



**LA INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN LAS HABILIDADES
MATEMÁTICAS DE TIPO NUMÉRICO OPERATIVO EN LOS ESTUDIANTES QUE
INICIAN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA UNIVERSIDAD SERGIO
ARBOLEDA**

DIEGO CASABIANCA ESCALLÓN

Universidad Sergio Arboleda
Escuela de Postgrados
Maestría en Docencia e Investigación Universitaria
Bogotá, Colombia
2015

**LA INFLUENCIA DE LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN LAS HABILIDADES
MATEMÁTICAS DE TIPO NUMÉRICO OPERATIVO EN LOS ESTUDIANTES QUE
INICIAN LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA UNIVERSIDAD SERGIO
ARBOLEDA**

DIEGO CASABIANCA ESCALLÓN

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al
título de:

Magister en Docencia e Investigación Universitaria

Director:

M.Ed. LUIS EDUARDO PÉREZ LAVERDE

Codirector

Mg. CARLOS FERNANDO DUITAMA OCHOA

Universidad Sergio Arboleda
Escuela de Postgrados
Maestría en Docencia e Investigación Universitaria
Bogotá, Colombia
2015

Dedicatoria

*Dedico este escrito
a Dios de quien recibí todo lo que tengo,
todo lo que soy y todo lo que sé.
Y
a mi amada esposa María Gabriela*

Agradecimientos

Al profesor Luis Eduardo Pérez Laverde, por su formidable acompañamiento, explicación y soporte, compromiso, organización, en sus asesorías y orientaciones que siempre son de gran ayuda para los procesos de investigación.

A los profesores Carlos Duitama, como codirector de la tesis, a Javier Barrera. Leonardo Martínez, Luis Alberto Castro, Álvaro García, Alberto Mera, Marta Arana, José Proenza, Tulia Perea, Sonia Roa, Antonio Roveda, Galo Burbano, e Irma Molina entre otros, quienes orientaron el avance de este estudio.

Resumen

El propósito que se busca en este proyecto de investigación es hallar la correlación que ocurre, entre el coeficiente emocional y las habilidades numérico-operativas en estudiantes que ingresan a la educación superior en la Universidad Sergio Arboleda. Para alcanzar este propósito se caracterizan los elementos de coeficiente emocional y se describen las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo, con su diagnóstico en estudiantes para su posterior comparación y análisis.

Palabras claves: coeficiente emocional, habilidad, habilidad numérica, test, correlación.

Abstract

The purpose of this research is to find the relationship between the emotional quotient and the operative mathematic skills of students who start their higher education in the University Sergio Arboleda. To reach this goal, not only there is a brief description of the components of the emotional intelligence, but also there is an identification of the numerical operative mathematical skill in students, with their diagnose for its further analysis.

Key words: Emotional Quotient, skill, numeracy skill, test and correlation..

Contenido

	Pág.
Resumen.....	v
Lista de figuras.....	ix
Lista de tablas.....	x
Introducción	11
1. Planteamiento del problema	12
1.1. Delimitación del problema.....	12
1.1.1 Pregunta problema.....	13
1.2. Justificación.....	13
1.3. Hipótesis.....	14
1.4. Objetivos	14
1.4.1. Objetivo general	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5. Estado del arte	15
2. Marco teórico	19
2.1. Referente epistemológico	19
2.2. Referente psicológico	22
2.2.1. Antecedentes psicológicos, historia y resignificaciones	22
2.2.2. Emoción.....	24
2.2.3. Sentimiento.....	31
2.2.4. Personalidad	31
2.2.5. Inteligencia emocional	31
2.2.6. Coeficiente de Inteligencia Emocional y sus referentes.....	32
2.3. Referente Matemático	37
2.3.1. Naturaleza del conocimiento matemático	38
2.3.2. Tipos de Conocimientos Matemáticos Básicos.....	40
2.3.3. Procesos generales en Matemáticas.....	47
2.3.4. Procedimientos y Operaciones	51
2.3.5. Habilidad Matemática	52
2.4. Referente Psicométrico	53
2.4.1. Introducción.....	53
2.4.2. Análisis de opciones de respuesta	54
2.4.3. Índice de facilidad	54
2.4.4. Índice de homogeneidad.....	55

2.5.	Referente estadístico	56
2.5.1.	Población y muestra	56
2.5.2.	Correlación de Pearson.....	58
2.5.3.	Prueba de hipótesis	58
3.	Desarrollo de la investigación	60
3.1.	Aplicación de los instrumentos	68
4.	Análisis de resultados	70
4.1.	Criterios de exclusión:.....	70
4.2.	Análisis de los datos obtenidos con los instrumentos	71
5.	Conclusiones	79
5.1.	Conclusiones sobre los objetivos específicos de la investigación.....	79
5.2.	Conclusiones sobre el objetivo general de la investigación	81
5.3.	Conclusiones sobre la hipótesis de investigación.....	81
6.	Recomendaciones	84
	Referencias bibliográficas	85
	Anexos	88

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Inteligencia emocional según Daniel Goleman.....	34
Figura 2: Índice de facilidad prueba piloto.....	67
Figura 3: Índice de homogeneidad prueba piloto	67
Figura 4: Distribución de los encuestados en los niveles de IE.....	71
Figura 5: Distribución de los encuestados en los niveles del HN.....	72

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Competencias modelo de Daniel Goleman	35
Tabla 2: Criterios para el índice de facilidad.....	55
Tabla 3: Criterios para el índice de homogeneidad	56
Tabla 4: Categorías test de inteligencia emocional	61
Tabla 5: Jueces que validaron la pertinencia de los reactivos en la prueba piloto	63
Tabla 6: Opciones de respuesta prueba piloto	66
Tabla 7: Selección de ítems de la prueba piloto	67
Tabla 8: Estudiantes encuestados por programa y sexo	70
Tabla 9: Matriz inteligencia emocional versus habilidades numérico operativo.....	72
Tabla 10: Puntajes obtenidos de los instrumentos	73
Tabla 11: Correlaciones por categoría test de IE, puntaje total vs puntaje HN.....	77
Tabla 12: Correlaciones por categoría del test IE versus HN.....	82

Introducción

Ante el rápido desarrollo del conocimiento, en pleno siglo XXI, la época de cambio y el cambio de época, en donde no parece permanecer a veces suficiente tiempo para asimilar el concepto o idea de cambio, se traduce en mejoras indescriptibles de la calidad de vida. Es pertinente señalar la importancia del conocimiento avanzado de la ciencia dado mediante una tecnología de punta. Urge asimilar el cambio, humanizar la educación, no centrarse en su parte cognitiva únicamente ni exaltar a priori cualidades antes no exploradas.

Por tanto, corresponde integrar la incidencia de la inteligencia emocional en las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo como motor de auto-regulación para apuntar desde ya a un mundo mejor y más civilizado. El juicio es personal, el conocimiento es universal, su utilidad y aplicabilidad es individual y grupal.

Para este objetivo de análisis, después de una revisión de la literatura reciente y anterior, se desarrolla un test de inteligencia emocional y uno de habilidad matemática de tipo numérico operativo, se correlacionan y se desenmascara un problema que la matemática presenta a diferente nivel formativo, para formar así mejores destrezas de tipo numérico en los profesionales de Colombia en el siglo XXI mediante este estudio inicial en la Universidad Sergio Arboleda.

Se pretende desentrañar y analizar por sus bases una habilidad emocional complementaria que hoy día se hace necesaria, pues ante la evidente difusión exponencial de información reciente, urge incluir para una formación personal y profesional íntegra.(Acosta, 2000)

1. Planteamiento del problema

1.1. Delimitación del problema

El punto de partida de esta investigación es el rechazo de los estudiantes hacía las matemáticas que responden a muchas ocasiones por bloqueos mentales y mala actitud entre las causas más comunes de índole emotivo encontradas en diversas investigaciones. Por otra parte los maestros tienden a encontrar otra dificultad, la falta de habilidad numérico-operativa con que llegan los estudiantes a tomar el primer curso de matemáticas a nivel superior.

Estos son dos problemas que pueden ser abordados desde una investigación de naturaleza cuantitativa, no sin incorporar algunos elementos de la investigación cualitativa que se describen con detalle en la metodología, pretendiendo con esta investigación determinar cómo el coeficiente emocional de un estudiante influye de manera directa en su habilidad numérico operativa indispensable como punto de partida cognitivo para abordar un curso posterior de cálculo más avanzado, sea cálculo diferencial o integral, por lo que este estudio se realizará desde un punto de vista psicométrico y estadístico.

Interesa sobre manera contar con un insumo de carácter emotivo y con uno de carácter cognitivo para conocer a los estudiantes y poder brindar herramientas de aprendizaje que les permita un mejor desempeño académico y el desarrollo de su autorregulación. Es importante destacar que aún no se han encontrado estudios que establezcan una correlación entre estas dos variables en estudio, a saber:

v_1 : Coeficiente emocional de los estudiantes

v_2 : Habilidades matemáticas de tipo numérico operativa de los estudiantes

En instituciones colombianas de educación superior, una investigación objetiva al respecto del coeficiente emocional y el manejo numérico operativo permiten un análisis que puede servir como herramienta de orientación para los primeros semestres de educación superior, evitan así la deserción académica. Adicionalmente, puede ser un mecanismo eficiente para el desarrollo de programas de fortalecimiento emocional cognitivo en estudiantes que ingresan a la educación superior.

1.1.1 *Pregunta problema*

¿Cuál es la correlación existente entre el coeficiente emocional frente a las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo en los estudiantes que ingresan a la Universidad Sergio Arboleda?

1.2. Justificación

Considerando que la educación es el eje del desarrollo de cualquier país, y sabiendo que la formación integral de sus profesionales determina el grado de eficiencia de los mismos en el sistema, la integración de las áreas para proponer aprendizajes más efectivos se convierte en una necesidad prioritaria.

Uno de los factores de eficiencia de los profesionales es su grado de conocimiento y habilidad del manejo numérico operativo. Elaborando un diagnóstico completo de los estudiantes al comenzar su carrera, a través del suministro, integración y relación del nivel de afectividad (NA) y su habilidad numérica (HN), se tiende hoy hacia una formación integral, acertada y efectiva de estos estudiantes al inicio de su educación superior.

Se puede permitir así generar estrategias para evitar la deserción universitaria y mejorar la satisfacción por los estudios que realice el estudiante. A la vez permite un crecimiento exponencial y autoconocimiento en el estudiante y por parte del docente ayuda a identificar dudas iniciales en este proceso enseñanza aprendizaje. Ante la necesidad de desarrollar competencias profesionales para agregar cada vez más valor a la actividad desempeñada, urge identificar la correlación de dos variables combinatorias: las competencias emocionales básicas y las habilidades matemáticas de tipo numérico operativas.

1.3. Hipótesis

Existe una correlación entre el coeficiente emocional y las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo en estudiantes que ingresan a la Universidad Sergio Arboleda.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar e identificar la incidencia del nivel de inteligencia emocional en las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo de los estudiantes que ingresan a la educación superior.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Seleccionar y adaptar a nuestro “contexto” alguno de los test de inteligencia emocional existentes y aprobados por la comunidad académica.
2. Establecer un test de rendimiento óptimo que determine las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo.

3. Describir las emociones de los estudiantes y su posible incidencia en las habilidades matemáticas de tipo numérico operativas.
4. Establecer, si existe, la correlación entre inteligencia emocional y habilidades matemáticas de tipo numérico operativo.

1.5. Estado del arte

Para el problema de investigación planteado, al no hallar específicamente para las dos variables una tesis que las correlacione, se han tratado individual e independientemente éstas.

Existen numerosos trabajos acerca de la variable “inteligencia emocional” entre los que cabe mencionar:

Un trabajo de tesis de doctorado de la Universidad de Murcia, España (2013) titulado: *Inteligencia Emocional y Creatividad: Factores predictores del Rendimiento Académico*, elaborado por Belmonte L. Victor M. Este trabajo relaciona los modelos de inteligencia emocional con la creatividad, factores que influyen en el rendimiento académico con población no sólo de estudiantes, según el modelo y factor en estudio, sino además de diferentes profesionales artistas de los dos sexos y relación de factores que en la inteligencia influyen en forma determinante en su comportamiento.

Una tesis de doctorado de la Universidad de Alicante, España titulada: *Aportación de la inteligencia emocional, personalidad e inteligencia general al rendimiento académico en estudiantes de enseñanza superior*”, elaborada por Pérez. P. Nélida. Analiza las variables intelectuales, personales y racionales en la explicación del rendimiento académico en la educación superior, con 604 estudiantes cuyas edades oscilan entre 20 y 54 años. Concluye que dichas variables sí determinan el rendimiento académico las variables de inteligencia emocional.

Un trabajo de tesis titulado *“Inteligencia emocional: 20 años de investigación y desarrollo”*, elaborada en 2011. La población es de estudio presentada en esta tesis, con diferentes pruebas comparativas de inteligencia emocional para diferentes edades, desde la edad infantil (3 a 6 años), pruebas con jóvenes, con adolescentes (12 a 18 años), con adultos (18 a 54 años) y pruebas con adultos mayores (hasta de 82 años de edad), contribuyendo así al mejor conocimiento y difusión de todos los beneficios que la Inteligencia Emocional benefician al mundo en esta materia, contribuyen al mejor conocimiento y difusión de todos los beneficios que la Inteligencia Emocional aporta a las personas y por tanto, al progreso de nuestra sociedad.

Una tesis presentada en 2001 en la Universidad de la Sabana, con título *“Validación de un cuestionario para la medición de inteligencia emocional”*, elaborado por Adriana Mercado Tobías y Jimena Ramos Callejas, con asistencia de Adriana Vásquez Del Río y Martha Lucía Jiménez de Pardo. Se presentó el desarrollo de un cuestionario a 383 personas con edades entre 22 y 55 años, de diferentes empresas (7) en el contexto cultural colombiano, obteniendo identificadores del nivel de inteligencia emocional alto, medio o bajo de los “sujetos” encuestados, pues así se puede descubrir el funcionamiento dinámico del desarrollo emocional (alto en varias ocasiones) y de la conducta de individuo para poder intuir cómo afecta el nivel emocional en el rendimiento laboral.

Para el referente teórico psicológico se consultó en red, en la Revista Electrónica de Investigación Educativa, la reseña del trabajo realizado por Mireya Vivas, Domingo Gallego y Belkis González titulado *Educación de las emociones*, con fecha 2007, realizado en Venezuela, cuyo contenido contribuye a, según los autores, “crear emocionalmente” para entender el

manejo emocional en la práctica, cuyos diferentes resultados los autores correlacionan entre las categorías emocionales y el rendimiento académico.

En cuanto a las habilidades matemáticas, concretamente al hablar de las habilidades de tipo numérico operativo, en internet hay desarrollos a tener en cuenta, entre los que se cuentan la monografía de Belkis, “El proceso de formación de habilidades matemáticas”, referida la forma de construir conocimiento matemático, al desarrollo de las habilidades matemáticas en general. Igualmente se tienen diferentes pruebas de donde se obtienen modelo de preguntas utilizadas en la prueba piloto adecuadas al contexto universitario donde las pruebas se realizan.

Finalmente, acerca de la segunda variable, habilidad matemática de tipo numérico operativo (HN) se encuentran variadas tesis de grado, adecuadas a diferentes contextos, basados básicamente en los distintos trabajos, en los lineamientos del ministerio de educación (1994).

No es muy frecuente encontrar tesis específicas centradas en el mejoramiento de las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo que se centren en estudios con estudiantes que cursen grados más avanzados principalmente debido a que en niveles superiores de educación se presume que estas habilidades iniciales ya han sido adquiridas. La tesis acerca del análisis matemático titulada: “Sobre habilidades en la resolución de problemas aritméticos verbales, mediante el uso de dos sistemas de representación yuxtapuestos”, elaborada por Josefa Hernández Domínguez, es útil para abordar problemas matemáticos en alumnos menores, en educación básica. En su metodología, recoge los datos y los analiza para utilizar en el país el DIPRA (diseño e instrucción para la resolución de problemas aritméticos) y así evitar problemas que, según la experiencia vuelven a aparecer durante el inicio de los estudios

de educación superior. Dicho trabajo trata la relación profesor – estudiante. Presenta una guía en población de temprana edad, en menores de 15 años, para resolver problemas pues suministra y describe todo el procedimiento realizado, detalla problemas aritméticos observables incluso a nivel universitario. Este trabajo relaciona el aspecto psicológico con el lógico matemático desde sus raíces, evitando así malformaciones que generen confusiones posteriores.

2. Marco teórico

El marco teórico presenta varios referentes, el epistemológico, el psicológico, el matemático, el psicométrico y el estadístico.

2.1. Referente epistemológico

La base epistemológica de esta investigación, en la medida de que sus bases correspondan a una concepción de doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico o epistemología, no descarta ninguna metodología sino, por el contrario, resalta la complementariedad del método positivista y el cualitativo. Por tanto, se fundamenta el referente tomando como eje cognitivo la obra de Edgar Morín denominada “epistemología de la complejidad”. Se pretende así, como bien señaló Jean Perrín “con el papel del conocimiento explicar lo visible complejo por lo invisible simple”. Ya no es apropiado emplear únicamente la vieja lógica, ahora en el espíritu trabaja otra lógica y otros principios de conocimiento. La ciencia clásica posee el principio de legislar sosteniendo que sólo hay ciencia de lo general. Ahora el enfoque es tener en cuenta que existen leyes de interacción que se manifiestan a cada momento.

Hay complejidad si se piensa que hay un número increíble de interacciones entre neuronas en el cerebro. De esta manera si existen dos ejes, la realidad empírica y la verdad lógica; a la vez, cada una es necesaria pero insuficiente. El cerebro está en una caja negra que es el cráneo, motivo tal no tiene comunicación directa con el universo. La comunicación se da a través del sistema de redes nerviosas que finalizan en las terminaciones sensoriales. En el referente psicológico se explican ciertas puntualizaciones pertinentes que desenmascaran esta

descripción aparentemente compleja del significado de “caja negra” y su relación interna con los hemisferios cerebrales, particularmente la zona de la corteza pre-frontal.

Sostiene Edgar Morín que hoy se necesita la ciencia de las cosas del espíritu. No se ha de concluir basándose empíricamente en lo que se ve. Hay que ir más allá. Existe un ingrediente mitológico, más allá de lo visible, tan necesario como el ingrediente material. Morín lo considera principio intermedio. Actualmente, si la ciencia es el sector de la vida donde todo se halla en evolución, también puede revolucionar la vida. Es necesario conseguir resultados de la ciencia del cerebro, del espíritu e incluso de las ciencias sociales.

Cuando se analiza la corriente epistemológica Empírico analítica de Karl Popper se puede encontrar que la medición de las variables de investigación genera indicadores que respondan a las preguntas de investigación. Este es un enfoque analítico pues busca seguir el método científico. Adicionalmente aunque expertos doctores en Filosofía defienden a Popper, para este estudio se ha seleccionado la epistemología de la complejidad de Morín por la latente dificultad de la interacción de las emociones cerebrales y las razones mentales.

Según Morín se hace necesario introducir el estudio de las características cerebrales mentales y culturales del conocimiento humano, de sus procesos y modalidades. Incluso se analiza en esta sección al error y a la ilusión que, en este caso, comprende el terreno donde la matemática está inmersa. Respecto a la matemática aplicada, para Edgar Morín, el gran desafío es contrastar por ejemplo a la economía, la ciencia más avanzada desde el punto de vista matemático y la más atrasada desde el punto de vista humano.

Reconocidos columnistas recientes son destacados pensadores nacionales que han contribuido a la educación y formación nacionales, don Carlos Angulo Galvis, que fue rector de una prestigiosa universidad colombiana, sostiene en su escrito publicado que “una

educación con diferentes peldaños permiten al niño avanzar, (...) la escalera debe estar debidamente articulada” (Angulo G, 2014). Si se omiten variables poco cuantificadas, se evita enfrentar problemas cuando estos se causen y pudiesen prevenirse. De ahí que la complejidad de Morín se adecúa a este análisis.

Finalmente es conveniente destacar el pensamiento del astrónomo estadounidense Carl Sagan (1934 – 1996), quien no se destacó como filósofo mas sí lo hizo como astrónomo, cuando en su obra destacada se refirió acerca del conocimiento humano del universo, refirió además acerca de la creación y evolución de la vida. Más precisamente, acerca de la ciencia sostenía que ésta “es más que un simple conjunto de conocimientos: es una manera de pensar”. Para él “saber mucho no es lo mismo que ser inteligente. La inteligencia no es sólo información, sino también juicio, la manera en que se recoge y maneja la información”.

Complementario a lo anteriormente descrito, en el artículo titulado “pensar teórico y pensar epistémico: los retos de las ciencias sociales latinoamericanas”, elaborado por el Instituto pensamiento y cultura en América A.C -Pecal, cuyo director es Hugo Zemelmam M. (2001) se enfatiza en que para que una investigación aporte de veras, se hace necesario salir de la zona donde incluso las cosas nuevas tienen el nombre de cosas viejas, hay que resignificar las palabras para avanzar con la verdad, lo que en realidad humaniza la realidad.

Es pertinente aclarar que para reformar el pensamiento hay que reformar la enseñanza y reformar la enseñanza para reformar el pensamiento. Es la forma escogida para integrar la desunión existente entre las ciencias de la vida y las ciencias humanas. Es la forma de crear, según Edgar Morín, “cabezas bien puestas antes que repletas” de conocimientos con un difuso criterio para aplicar en un dado contexto. Morín en su referente “complejo” menciona a Blaise Pascal (1623-1662) quien sostuvo que “es imposible conocer las partes sin conocer el todo y

que es imposible conocer el todo sin conocer particularmente las partes”. La idea de construir conocimiento con juicio, sabiduría, no ha de fragmentar, más bien utilizar las palabras que nos distinguen a los humanos de los demás animales para desarrollar cultura, valores, conocimientos y símbolos que orienten la vida compleja de la humanidad.

2.2. Referente psicológico

Ante la dificultad de descifrar las complejas interacciones neuronales, frente a la construcción del conocimiento no sólo determinado por el ente cognoscitivo, es preciso destacar que el aspecto emocional no es fácilmente tangible, no es sencillo ver su interacción con la parte del cerebro humano encargada del razonamiento, la parte sentimental, la cual genera acción y movimiento —emoción, es un factor determinante que no ha de descuidarse.

Precisamente por no desvalorizar ningún aspecto en esta investigación, es pertinente ver la complejidad de interacciones que se pudieren presentar en las dos variables específicas base de este análisis, para lo que se contrasta el coeficiente de inteligencia emocional frente al tradicional coeficiente de inteligencia (IQ).

2.2.1. Antecedentes psicológicos, historia y resignificaciones

El ser humano es una de las especies cuyas crías más tarda en desarrollar su instinto para generar independencia. Dentro de sus características él se diferencia de los otros seres del reino animal, en particular de los mamíferos en que al nacer se evidencia la ausencia de un instinto de supervivencia, manifestado por carecer de códigos instintivos la adquisición de la autonomía.

En el proceso educativo la educación juega un papel vital permitiendo generar nuevos arquetipos que cambian las valoraciones del individuo y su entorno en conceptos tan complejos como el de “libertad”.

Es conveniente en esta parte resumir cómo ha sido la evolución de la historia de la inteligencia humana. Ésta es resultado del empeño del cerebro humano en buscar formas eficientes de comunicarse consigo mismo. Fue en un comienzo que formó el mapa mental. Después el hombre vio que podía exteriorizar sus imágenes mentales; mientras en Australia se convirtieron en pinturas, en Egipto fueron los jeroglíficos. Así la inteligencia humana pudo comenzar a comunicarse consigo misma a través de las extensiones infinitas del tiempo y del espacio. En China y Mesopotamia, -antiguas civilizaciones apareció la escritura.

Ahora, desde el comienzo del tercer lustro del siglo XXI hay una explosión informativa de excesivos estímulos con demasiada información, lo que impide que ésta sea “digerida y comprendida”. Efectivamente escribir los mensajes y aprendizajes es la forma de ser “dueño” de la información, que permite analizarla, enseñarla y transmitirla. Esto explica la amplia difusión informativa, donde persisten problemas en los campos del aprendizaje, el pensamiento, la creatividad y la memoria, con su consecuente pérdida de confianza, de disminución del interés, lo que disminuye los poderes de concentración, memoria y pensamiento.

Atendiendo a la Dra. Craig, psicopedagoga y colaboradora con Daniel Goleman en desentrañar y adecuar el concepto de inteligencia emocional, es pertinente identificar el concepto de heurística, metodología que puede llevar a aprender y descubrir la realidad a partir de datos registrados.

Por su parte la Dra. Rina de Kleir – Weyer sostienen que en conocerse, motivarse y aceptarse identificando fortalezas y también mascarar, se llega finalmente a mejorar el autoconocimiento y llegar a una auto aceptación.

Ramiro Calle sostiene que hay que ir tomando la vida como un maestro, para desarrollarse y evolucionar. Obrar con amor por la vida trae los resultados esperados por añadidura, pues la luz del corazón es mucho más importante que la luz de mente para realizarse.

2.2.2. Emoción

Las palabras “motivación” y “emoción” tienen orígenes similares, ambas relacionadas con el concepto de movimiento. La primera impulsa hacia el logro de un objetivo. Así quien tienda a ser más positivo, evoca sensaciones positivas en su neo-córtex izquierdo, más que en su neo-córtex derecho. Emoción se asocia con las percepciones de la realidad que provocan cambios físicos que se sienten, son las mismas emociones.

Para Rodolfo Llinás en su libro “el cerebro y el mito del yo” las emociones se encuentran entre las propiedades más antiguas del cerebro, se encuentran en el rinocéfalo cuya actividad no solo regula sentimientos emocionales, sino además posturas motoras, autonómicas y endocrinas. Respecto al cerebro humano se sabe de su aproximado escaso peso de 3 libras, que consume más del 20% del oxígeno que el ser humano respira y una cuarta parte de la glucosa que ingiere el cuerpo humano. Éste órgano tiene un rendimiento bajo, de acuerdo a su capacidad potencial, aún cuando todavía falten descifrar muchos aspectos en él, dentro de sus aproximadas cien mil millones de neuronas. Autores destacados como Ramón y Cajal sostienen que se pierden unas diez mil neuronas diariamente y simultáneamente se sabe

que algunas de ellas sí se reproducen, contradiciendo creencias anteriores que sostenían que no se reproducían.

Las neuronas, células nerviosas poseen cada una su actividad propia. Tienen relaciones entre sí a través de neurotransmisores. Son principalmente acetilcolina, dopamina, encefalina, glutamato, noradrenalina, serotonina. Los contactos entre neuronas o sinapsis, refiere a la conexión dendrita – axón. Se afirma que, para mejorar este circuito, el número de sinapsis aumenta con el ejercicio.

En otra fuente de consulta, la tesis doctoral de Pérez. N (2013), se comenta la definición dada por Lang (1968) donde entiende la emoción como compuesta por tres sistemas de respuesta claramente diferenciados: el neurofisiológico –bioquímico, el motor o conductual expresivo y el cognitivo o experiencial –subjetivo

Como señala Belmonte.V (2013) en su tesis doctoral. La definición de emoción se encuentra enmarcada dentro de las orientaciones biológicas, conductuales y cognitivas y acotada por el proceso, rasgo y tono emocional, el afecto y el sentimiento, referencia a Kleinginna y Kleinginna (1981) quienes tras un análisis exhaustivo definieron la emoción como: “un conjunto de interacciones entre factores subjetivos y objetivos, que son mediados por sistemas neurales y hormonales, generando sentimientos, procesos cognitivos (lo que indica una relación cognición – emoción), ajustes fisiológicos y que generan una conducta frecuente expresiva cuya finalidad es la adaptación”.

Belmonte.V (2013), también cita a Antonio Damasio (2010) quien en su obra “El error de Descartes”, sostiene que la visión de la sociedad moderna en la que se da más valor a las funciones del pensamiento y el razonamiento que a las que incumben los sentimientos y las

emociones es un error. Él define emoción como: “las emociones son programas complejos de acciones, en amplia medida automáticos, confeccionados por la evolución”.

Las funciones que cumple la emoción fueron planteadas por Reeve en 1994 y son la función adaptativa que prepara al individuo para actuar. La otra función es la social que permite comunicar el estado de ánimo que mediante la última función, la motivacional, facilita la conducta motivada y la dirige.

Acerca incluso de la definición de emoción de Daniel Goleman, precursor de las emociones, en su libro “La inteligencia emocional” (1996) resalta que la evolución le ha dado a las emociones un papel muy importante en la psiquis humana, por ejemplo cuando se enfrentan momentos difíciles o tareas demasiado importantes para dejarlas sólo en manos del intelecto. Las emociones han sido guías sabias en la evolución a largo plazo, aunque recientemente las nuevas realidades han surgido con tanta rapidez que la evolución no ha podido mantener el mismo ritmo. Daniel Goleman, sostiene que la inteligencia emocional "capacidad para reconocer sentimientos en sí mismo y en otros" se rige bajo los principios de:

- Recepción: cualquier cosa que incorporemos por cualquiera de nuestros sentidos.
- Retención: corresponde a la memoria, que incluye la retentiva (o capacidad de almacenar información) y el recuerdo, la capacidad de acceder a dicha información.
- Análisis: función que incluye el reconocimiento de pautas y el procesamiento de la información.
- Emisión: cualquier forma de comunicación o acto creativo, incluso del pensamiento.
- Control: función requerida a la totalidad de las funciones mentales y físicas.

Estos cinco principios se refuerzan entre sí. Por ejemplo, es más fácil recibir datos si se está interesado y motivado, y si el proceso de recepción es compatible con las funciones cerebrales. Tras haber recibido la información de manera eficiente, es más fácil retenerla y analizarla. Es válido que una retención y un análisis eficientes incrementaran la capacidad de recibir información.

De modo similar, el análisis que abarca una disposición compleja de las tareas en procura de información, exige una capacidad para retener (recordar y asociar) aquello que se ha recibido. Es obvio que la calidad de análisis se verá afectada por la capacidad para recibir y retener la información. Estas tres funciones convergen en la cuarta es decir la emisión o expresión ya sea mediante el mapa mental, el discurso, el gesto u otros recursos , de aquella que se ha recibido, retenido y analizado.

La quinta categoría la del control, se refiere a la actividad general del cerebro por la cual éste se constituye en " desertor " de todas nuestras funciones mentales y físicas, incluye la salud general, actitud y las condiciones ambientales. Esta categoría es de particular importancia porque una mente y un cuerpo sanos son esenciales para que los otros cuatro – recibir, retener, analizar y emitir funcionen, que puedan operar en la plenitud de su potencial.

En su libro *El malestar en la cultura*, Sigmund Freud (1929) sostiene que la sociedad ha tenido que imponerse sin reglas destinadas a someter las corrientes de exceso emocional que surgen libremente en su interior. Así se define la emoción como “cualquier agitación y trastorno de la mente, el sentimiento y la pasión; cualquier estado mental vehemente o excitado”. El término emoción refiere a un sentimiento y sus pensamientos característicos, a estados psicológicos y biológicos y a una variedad de tendencias a actuar. Existen cientos de

emociones, entre las que se mencionan el placer, el amor, la ira, la tristeza, el temor, la sorpresa, el disgusto y la vergüenza entre otras.

Complementando esta ilustración del conocimiento emocional, se menciona a José María Acosta, quien en su libro “El tiempo, la PNL y la inteligencia emocional” (2005), explica en un lenguaje sencillo por qué se presentan falencias en el aprendizaje, analizando la evolución del cerebro humano, “herramienta básica para aprender más y mejor” asuntos que competen a los números, su uso apropiado y primordialmente su interpretación correcta. Abarca muchos factores de aprendizaje que se pueden aplicar a cualquier área.

Para alcanzar una vida más saludable, para aprender mejor y consolidar el pensamiento, es preciso señalar que la sensación de desperdiciar parte del tiempo en actividades poco específicas viene acompañado por un sentimiento de culpabilidad -sensación que acompaña a los habitantes de esta parte del continente. Es conveniente resaltar que el cerebro humano opera, tal como han sido diseñados los computadores. Una razón en sentirse descontento por la propia falta de eficacia no es motivo para sentirse culpable. Por eso, hay motivos más profundos que afloran en el inconsciente y referencian lo que se conoce como inteligencia emocional. Es no adquirir más información sino modificar ciertos comportamientos.

En cuanto a una somera descripción del cerebro humano, es preciso señalar que en su hemisferio derecho se registran y recuerdan las imágenes, se entiende la globalidad de cada sistema que se observe. Corresponde esencialmente a procesos creativos, artísticos, musicales.

Por el otro lado, y simultáneamente el hemisferio izquierdo realiza los análisis, desde el significado de cada palabra, los procesos de lógica, secuenciales detallados. Los dos hemisferios trabajan sinérgicamente intercambiando información a través del cuerpo caloso.

Es necesario complementar ambas facultades sin caer en comparaciones innecesarias o inútiles.

En su libro *“Inteligencia emocional en una semana”* J. M. Acosta (2011) destaca que al igual que se necesita la interacción entre las manos para un buen logro, así se debe entender la interacción en el cerebro y sus hemisferios conectados mediante el cuerpo caloso. En sus palabras “el hemisferio izquierdo ve los árboles pero no el bosque; el derecho ve el bosque, pero no los árboles. Pero uno y otro se complementan de maravilla”.

Estos desarrollos son indispensables para la didáctica en la educación pues el proceso enseñanza aprendizaje es el eje de progreso por lo que las etapas del aprendizaje han de abordarse con mente nueva. En cuanto al análisis para modificar un hábito y aprender más eficientemente es indispensable entender cuatro etapas del aprendizaje, que según la Programación neurolingüística PNL son:

- Incompetencia inconsciente: no se sabe hacer y no se sabe que no se sabe.
- Incompetencia consciente: se reconoce que no se sabe hacerlo, se toma conciencia de esta realidad.
- Competencia consciente: hay un esfuerzo consciente, se dedica ese esfuerzo a hacer la actividad.
- Competencia inconsciente: se genera un hábito, ya desde el inconsciente.

Este proceso requiere desaprender hábitos obsoletos –alojados en el inconsciente, elaborar un nuevo modelo conscientemente y reaprender nuevos enfoques que se vuelven parte del aprendizaje. No caer en inseguridades o arrogancias, mejor tener curiosidad, capacidad de asombro.

Richard Bandler y John Grinder en la década de los setentas, hace más de 40 años, denominaron PNL a nuestras programaciones mentales que desencadenan procesos hormonales que se expresan mediante el lenguaje a nivel consciente e inconsciente.

Según Carl Jung (1875–1961), un conocido médico psicólogo y psiquiatra suizo, especializado en psicoanálisis, que fue más allá de la relación de contenido sexual –la cual ayudó a Sigmund Freud (1856–1939) a elaborar la teoría psicoanalítica. Complementariamente, el doctor Robert Dilts, sostiene que residen en el inconsciente las capacidades (habilidades), creencias (filtros de nuestras concepciones), valores (lo que es bueno o malo) e identidad (misión personal individual). Las creencias condicionan las percepciones del mundo. En la PNL creer que se puede hacer algo es verdadero poder para hacerlo. No hay errores, sólo resultados. Es la famosa “profecía autocumplidora”.

La inteligencia emocional es dotar a la inteligencia de la emoción, es tomar consciencia de los sentimientos propios y ajenos. Para referirse a inteligencia emocional, es adecuado hablar de “los tres cerebros”, que son como internamente se observa en el tronco un árbol: la zona primitiva o tallo encefálico, cerebro reptiliano o rinencéfalo, especializado en el olfato, que controla funciones vitales básicas tales como respiración o la circulación sanguínea. Esta parte del cerebro es incapaz de aprender. Alrededor del tallo encefálico se encuentra una especie de rosca, el cerebro límbico, encargado de la memoria y el aprendizaje. Rige las emociones y la afectividad, además de la comunicación con los demás. En esta parte se localiza el inconsciente.

La tercera parte, la más externa, es el cerebro cortical, encargado de alojar el conocimiento. El cerebro límbico es el filtro de la información que va al neocórtex o cerebro cortical. Es la corteza cerebral registra los procesos voluntarios y conscientes, tales como

lenguaje, planeación. Determinante resaltar que el sentimiento es esencial para el pensamiento, se deben manejar los dos mediante la inteligencia emocional.

2.2.3. Sentimiento

Un sentimiento hace referencia a una impresión y movimiento que causa en el alma las cosas espirituales. Al hablar de sentimiento se involucran los asuntos espirituales y del alma y se reflejan a través de causas internas o externas. La sensibilidad es la propensión natural del hombre a dejarse llevar por los afectos de compasión, humanidad y ternura. Se ha llegado a etiquetar las emociones con un sentimiento característico distintivo que las acompaña.

Es oportuno aclarar que, según explicaciones de los expertos en este asunto de sentimiento y emoción, las emociones tienden a ser pasajeras, los sentimientos en cambio son permanentes. Se tiende a etiquetar una emoción con el sentimiento que la acompaña. Entre estos dos está la pasión.

2.2.4. Personalidad

Hablar de personalidad es mencionar un conjunto de características o cualidades originales que destacan a una persona por sobre otra(s); es una inclinación que distingue a un miembro dentro de un grupo. La personalidad y el correspondiente comportamiento son únicos e individuales en cada ser humano. Los conflictos surgen cuando no hay coherencia entre normas, derechos, deberes y quienes han de cumplirlos.

2.2.5. Inteligencia emocional

Es la capacidad de reconocer, identificar, nombrar y manejar las emociones que acompañan un sentimiento en sí mismo, promoviendo así la empatía, postergando la gratificación y comprendiendo de forma más completa las emociones propias y ajenas. Los

ejes de trabajo de la IE son autoconocimiento, autocontrol, autoestima, automotivación, empatía, manejo de relaciones y conocimiento de los demás.

Actualmente este tema está en difusión. Incluso en los últimos años la revista “Semana” en su sección “vida moderna” presenta una evidencia de las tendencias y los adelantos neurocientíficos que ayudan a convivir con las emociones como mecanismo de adaptación, antes que negar emociones negativas que no deben asociarse como perjudiciales sino como parte de las expresiones del ser humano.

2.2.6. Coeficiente de Inteligencia Emocional y sus referentes

Daniel Goleman en su reciente libro (2012), “El cerebro y la inteligencia emocional, nuevos descubrimientos” se refiere a tres modelos dominantes de inteligencia emocional (IE), aunque estos evolucionan y aumentan, son cada uno con sus ensayos y mediciones.

La mayoría de modelos de inteligencia emocional encajan en cuatro esferas genéricas que son, la autoconciencia, la autogestión, la conciencia social y la gestión de las relaciones. Base de esta medida es el autodominio. Con los adelantos en neuropsicología para identificar la zona del cerebro relacionada con conductas específicas se concluye que actúan varias zonas cerebrales, distintas a las del coeficiente intelectual. Es preciso señalar las diferencias con la inteligencia académica sea ésta verbal, espacial o matemática.

Para que se entienda mejor este tema, lo primero es tener conciencia propia de las emociones, no sólo localizada en el hemisferio derecho cerebral, amígdala derecha sino, afectada por el cuerpo calloso que conecta los dos hemisferios cerebrales. El ser humano está dotado de un neo-córtex, -cerebro pensante, corteza pre-frontal y sus zonas subcorticales, donde se encuentran la zona límbica o emocional propiamente dicha.

Para tener autodominio se exige la autoconciencia que debe estar acompañada de autorregulación, que es el mejor estado interno para la labor a desarrollar. Y el mejor estado para realizar una tarea es la creatividad, no sólo localizada en el lóbulo derecho cerebral, pues aunque el lado izquierdo cuenta con menos conexiones también participa en este tradicional proceso cuyas etapas comprenden definir el marco problema, “sumergirse en el asunto”, “dejarse ir” o dejarse llevar por la iluminación “Eureka” que aparece y finalmente ejecutar un plan. Incluso sostiene Daniel Goleman: “para un compromiso se moviliza la fuerza motivadora de la zona pre-frontal izquierda”. Tiende a localizarse en la zona temporal del neo-córtex derecho, donde, según Freud hay un “proceso primario”, evidenciado en entender chistes.

Ahora, para el autodominio, aunque no se puedan dictar las emociones a sentir ni su fuerza, procedentes de la amígdala y otras zonas subcorticales, sí se puede ejercer un control en el córtex pre-frontal, estando la amígdala concebida como instrumento de supervivencia.

Modelo de Salovey – Mayer

Iniciando el estudio de la Inteligencia Emocional (IE) en 1990 Salovey y Mayer integraron las concepciones de inteligencia incluyendo el razonamiento abstracto y la emoción como transmisores de señales universales, significados regulares. Fueron los primeros en hablar de inteligencia emocional, imaginación, cognición y personalidad.

Definen la IE como una habilidad para percibir, valorar y expresar la emoción adaptativamente para regular las emociones propias y de los demás. Se integran sentimientos generados que faciliten la acción cognitiva y de adaptación para regular emociones propias y ajenas.

Inicialmente se centraron en procesos básicos de utilización de la emoción, de regulación emocional y de valoración, expresión de la emoción hacia sí mismo y hacia los demás. Tomaron cuatro enfoques: pensamiento creativo, planteamiento flexible, motivación y atención redirigida.

En la figura presentada a continuación se visualiza más claramente el análisis y descripción de este modelo

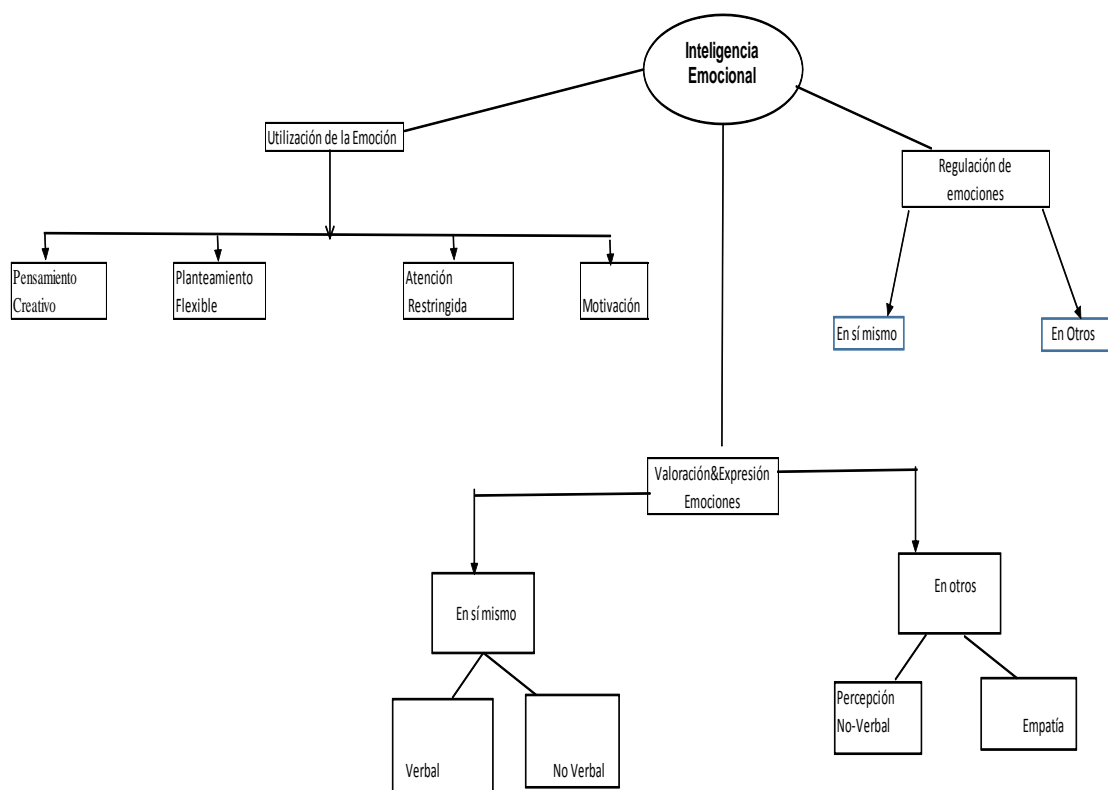


Figura 1: Inteligencia emocional según Daniel Goleman

Para este modelo propusieron los autores dos aproximaciones empíricas, una para medir la habilidad al utilizar la IE y la otra para someter a medidas subordinadas a las habilidades emocionales, cuestionando así si la IE era un nuevo tipo de inteligencia.

En 1997 revisaron este modelo y lo redefinen como una habilidad para percibir, valorar y expresar las emociones apropiadas y adaptadas a la situación. Se divide en área experiencial

y área estratégica. La primera, es base para reconocer conscientemente las emociones propias y las de otros, expresándolas con una etiqueta verbal. Reconocieron la alegría, la tristeza, el miedo y el enfado en las personas. El área estratégica refiere a comprender y manejar las emociones, integrándolas al propio pensamiento, van reconociendo evolutivamente a la persona. Desde la percepción e identificación emocional, la facilitación del pensamiento, la comprensión emocional es decir etiquetar las emociones hasta el manejo de las mismas, sean estas desagradables o agradables. Los autores distinguieron la personalidad y otras aptitudes que están “implicados” en las diferentes ramas emocionales teniendo una correlación este nuevo tipo de inteligencia con la parte cognitiva tradicional.

Modelo de Goleman

Es un modelo fundamentado en el análisis de capacidades asociadas al rendimiento laboral donde se refleja como el potencial de un individuo aporta el éxito en su lugar de trabajo, este modelo publicado en 1995 combina habilidades cognitivas, rasgos psicológicos y de personalidad. Dentro de su trabajo Goleman resalta cuatro temáticas fundamentales a saber: autoconciencia, conciencia social, automanejo y manejo de las relaciones, asociando estas temáticas al concepto de competencia emocional (verificado por Boyatzis en 2000) que busca generar un rendimiento excepcional en el trabajo; estas competencias no son naturales sino que se desarrollan durante la vida. En este modelo es esencial el autodomínio.

Tabla 1: Competencias modelo de Daniel Goleman

Dominios y habilidades de la competencia emocional	Competencias personales	Competencias sociales
Reconocimiento de emociones	Autoconciencia	Conciencia social
Regulación de funciones	Automanejo	Manejo de las relaciones

Modelo BAR-ON

Este modelo robusto y aplicable diseñado en 1997 estaba orientado a valorar competencias socioemocionales de éxito académico y social. La base de este trabajo es la teoría de Charles Darwin, emoción como mecanismo de adaptación. Se basa además entre otros, en la inteligencia social de Thorndike, la definición de alexitimia de Sifneos (no tener nombre para la emoción que se siente), factores cognitivos y conativos (Weschler), la conceptualización de la *psychological mindedness* (Appelbaum) y la teoría cognitiva de Salover y Mayer (1990).

Identifica cinco áreas de funcionamiento con su correspondiente componente factorial, base de cada modelo. Los factores a saber son:

- El área intrapersonal, incluyendo en ella las habilidades propias (autoconocimiento, asertividad, independencia)
- El manejo del estrés, manteniendo la tranquilidad y haciendo frente a situaciones estresantes, tolerando el estrés con un control impulsivo, demorando los impulsos.
- El área Interpersonal, escuchando y comprendiendo los sentimientos de otros, generando empatía, responsabilidad social.
- La Adaptabilidad, validando emociones propias, flexibilizando el comportamiento ajustado a las propias emociones y pensamientos.
- El Estado de ánimo general, actitud optimista, positiva., sentirse satisfecho con la propia actitud (alegría).

Así reduce la IE como un conjunto de habilidades, destrezas y competencias no cognitivas para enfrentar las situaciones y presiones ambientales. Determina el éxito en la vida e influye en el bienestar de la persona. Este modelo utiliza y construye el inventario del

Cociente Emocional. Los sentimientos a veces tienden a etiquetarse, cognitivamente como mecanismo de identificación para nombrar las emociones, evadiendo tal vez a nivel consciente una realidad, no enfrentar una posible alexitimia, “no tener nombre para describir las emociones”.

2.3. Referente Matemático

Para evitar confusiones metodológicas para este estudio se explica en dos grandes partes este referente matemático. Se analiza la evolución del aprendizaje en matemáticas y se describen los tipos de conocimientos básicos y sus procesos en el aprendizaje de las matemáticas con base en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional (MEN), aún referentes para este reto nacional.

Hoy en día, con la palabra, la lógica y el número convertidos en los ejes y fundamentos de la civilización, obligamos al cerebro a valerse de modos de expresión que lo limitan, aunque sean los únicos correctos. El ilustre matemático Carl F. Gauss (1777-1855) sostenía ya en su tiempo: “la matemática es el lenguaje de la ciencia”. Actualmente sigue vigente tal evidencia a un punto tal que los desarrollos matemáticos han permitido un crecimiento en Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) nunca antes previsto.

Con la finalidad de que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades, se busca mejorar su nivel de aprendizaje en matemáticas. Este gran objetivo se ha logrado basándose en un documento de 1998 como resultado de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional acerca de los lineamientos pedagógicos y curriculares que den forma adecuada a la educación. En el documento, se describe un currículo como conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la

construcción de una identidad cultural nacional, regional y local. El documento, promueve una actitud mental nueva, que crea espacios de reflexión y análisis crítico con ajustes progresivos, apuntando a los objetivos que aún actualmente se persiguen, objetivos consistentes básicamente en buscar la creatividad, el trabajo solidario, incrementar de la autonomía para estudiar, investigar, innovar. Dicho trabajo tuvo el esfuerzo interdisciplinario de ilustres docentes e investigadores como el doctor Carlo Federici, el doctor Carlos Eduardo Vasco, expertos de instituciones de educación, colegios y demás expertos en pedagogía.

2.3.1. Naturaleza del conocimiento matemático

El estudio de las matemáticas como ciencia básica se delimita cuando se responde a la pregunta acerca de qué enseñar y qué aprender. Por eso es oportuno reflexionar sobre la naturaleza de las matemáticas, con sus implicaciones pedagógicas. Históricamente en este país se tiende a sistematizar el lenguaje de las matemáticas a través de la teoría de conjuntos y de la lógica matemática, base para organizar el currículo, buscando resolver los problemas de la vida práctica y así descubrir las verdades matemáticas que resuelven problemas reales. Concretando, se ha hecho siempre, en ciudadanos, sean docentes que guían o estudiantes que descubren, un significativo esfuerzo por entender las reglas y principios que rigen las operaciones básicas como vía efectiva de solucionar problemas empleando el lenguaje de las matemáticas basado en los números, sus operaciones y leyes que los rigen. Los estudiantes que descubren por sí mismos permiten profundizar más un tema e incluso se complementan con los estudiantes que han tenido la oportunidad de conocer reglas, normas y principios actualizados, siendo éste un ejemplo de desarrollo científico.

Se ha llegado al conocimiento matemático por diferentes versiones y evoluciones, entre las que se destacan el platonismo, el logicismo, el formalismo, el intuicionismo y el constructivismo entre otros.

El platonismo considera la matemática como un conjunto de verdades que siempre ha existido independiente del hombre, que debe descubrirlas, verbigracia el teorema de Pitágoras.

En cuanto al logicismo, que considera que las matemáticas son una rama de la lógica. Incluso dice que la “lógica matemática es una rama anterior a las demás, y que contiene las ideas y principios en que se basan todas las demás”. Así resurgen los principios de las ciencias cuya base fue el pensamiento aristotélico, donde la lógica era más un arte que una ciencia. En este planteamiento es preciso señalar los aportes de Frege al Cálculo Proposicional, reglas para el empleo de cuantificadores universales y existenciales. Se debe tener sumo cuidado caer en paradojas isn llegar a soluciones prácticas.

El formalismo reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana. Hace referencia a basarse en axiomas, definiciones, teoremas “ensamblados a través de símbolos” con sus reglas para incluso preguntar qué actitudes producen en los estudiantes estas asociaciones.

Puede decirse que toda la matemática griega, particularmente la aritmética es una elaboración de la mente humana de lo que percibe a través de los sentidos. No se ocupa de las formas como se realizan en la mente las construcciones y las intuiciones matemáticas.

Por su parte el constructivismo sí se refiere a la manera como se construyen los objetos matemáticos por procedimientos finitos a partir de objetos definidos. En este enfoque se resalta la importancia de encontrar buenas preguntas, que es tan importante como encontrar soluciones dentro de la didáctica matemática. George Cantor (1845-1918) sostenía que la

esencia de las matemáticas es su libertad para construir, para hacer hipótesis. En cuanto al trabajo se debe hacer una recontextualización y repersonalización de los conocimientos adaptables a una situación específica.

2.3.2. Tipos de Conocimientos Matemáticos Básicos

En este cambio de época con épocas de cambio, conviene recordar la famosa frase del ilustre pensador ya mencionado Carl Sagan: “vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología y en la que casi nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre”. Los números, los computadores, la internet son medios no fines. No es oportuno automatizarse tecleando sin comprender qué instrucción y operación se desarrolla. Es preciso señalar los cinco tipos de conocimientos matemáticos básicos.

- Pensamiento numérico y Sistemas numéricos
- Pensamiento espacial y Sistemas geométricos
- Pensamiento métrico y Sistemas de medidas.
- Pensamiento aleatorio y Sistemas de datos
- Pensamiento variacional y Sistemas algebraicos y analíticos

Del pensamiento numérico se hace referencia a utilizar números en un contexto específico. McIntosh (1992) afirmaba que “el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad e inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. Se crea la idea de que “los números son útiles y que las matemáticas tienen una cierta regularidad”.

Los números y el sentido numérico suponen una comprensión profunda de sistema de numeración decimal, idea de cantidad, orden, magnitud, aproximación y estimación entre las relaciones existentes con el desarrollo de sus estrategias para resolver problemas. Para el desarrollo del pensamiento numérico se requiere del apoyo de sistemas como el geométrico, el métrico, el de datos y el analítico entre otros. Se genera así una idea de cantidad, orden, magnitud, aproximación, estimación, relaciones entre números con sus estrategias para resolver problemas.

Al ser parte esencial de este estudio, los números se utilizan en infantes para: secuencias verbales, contar, expresar cantidad(cardinal), posición(ordinal), para medir, como código o como tecla, según el contexto en que se hallen. Se presenta confusión si no es posible diferenciar un número ordinal de uno cardinal, es decir orden de principal, fundamental diferente a cantidad numérica. Conviene que el cerebro registre e incorpore términos que permitan ser elocuente a quien utilice números.

El énfasis que se ha venido haciendo en el estudio de los números permite desarrollar el pensamiento numérico cuyas bases son los sistemas numéricos. Este pensamiento numérico abarca el sentido numérico, el sentido operacional, las habilidades numéricas, las comparaciones, estimaciones y órdenes de magnitud entre otros.

La comprensión debe hacerse en forma flexible para hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles en el uso de los números. Evolución que se da en contextos significativos donde se crean algoritmos de solución de problemas.

Es determinante dentro de este tipo de conocimiento matemático comprender el concepto de operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división de

números naturales como punto de partida. McIntosh cita una pautas básicas para su asimilación:

- Reconocer el significado de la operación en situaciones concretas las cuales emergen.
- Reconocer los modelos más usuales y prácticos de las operaciones.
- Comprender las propiedades matemáticas de las operaciones.
- Comprender el efecto de cada operación y las relaciones entre operaciones.

Es conveniente distinguir rasgos comunes, por ejemplo agregar, desagregar, en adición y sustracción, o reunir y separar en multiplicación y división.

Adicionalmente, cuando los números se utilizan en su orden habitual, o cuando se usan para contar, cada uno de éstos se asocia a un elemento de un conjunto de objetos discretos. Hoy en día también se emplean números dentro de los códigos para distinguir clases de elementos. Si se emplean algoritmos se desarrolla este tipo de pensamiento y se compara con puntos fijos de referencia. Las representaciones gráficas aclaran muchas dudas presentes durante esta familiarización con los números. Ejemplo es distinguir $5/8$ de $3/4$ sabiendo cuál de las dos magnitudes es más grande.

Los números asimismo pueden utilizarse en su orden habitual sin hacer referencia a ningún objeto, por ejemplo citando, numerando, cronometrando registros. Son muchas las valiosas aplicaciones que con ellos se dan en éste gran lenguaje universal que une culturas. En un contexto ordinal el número describe la posición relativa de un elemento en un conjunto discreto y ordenado.

Como secuencia verbal los números se utilizan en su orden habitual, destreza que incluso en edades previas a la educación superior refieren a que el estudiante comprende

conceptos numéricos y afianzará esta información a medida que su educación avanza. Este proceso incluye el tamaño y sus comparaciones. Se emplea el ábaco, se crean conjuntos cuya unión es la adición; se compara corresponde a diferencia, se amplifican o se pueden dividir resultados. Reconocidos autores, entre ellos Rico (1987), Dickson (1991) o Macintosh (1992) hay aspectos básicos que se pueden tener en cuenta para construir el significado de las diferentes operaciones que pueden dar pautas para orientar el aprendizaje de cada operación se relacionan con, en primer lugar reconocer el significado de la operación en situaciones concretas, reconocer además los modelos usuales y prácticos. Deben asimismo comprender las propiedades matemáticas de las operaciones y sus relaciones.

Según el Ministerio de Educación Nacional, algunos autores no distinguen entre estimación y aproximación; otros autores afirman que mientras la estimación es un ejercicio mental, la aproximación usualmente requiere de alguna herramienta. Una reconocida pensadora, Alba Thompson llama a la estimación “una adivinanza educada visualmente, que generalmente se hace en el contexto del número de objetos de una colección, del resultado de un cálculo numérico o de la medida de un objeto”. El contexto es definitivo para saber si la respuesta que se dé tiene que ser aproximada o con solución exacta.

El uso reciente tan frecuente de calculadoras, de cálculo mental y de estimaciones ayuda a que el estudiante desarrolle un punto de vista más realista sobre las operaciones y sea más flexible en la selección de métodos de cálculo. Resolver problemas del mundo real que requieran razonar con números y aplicar operaciones implica tomar decisiones en el tipo de respuesta apropiada dar, sea exacta o aproximada, además de seleccionar qué herramienta de cálculo es eficiente y accesible, dónde conviene aplicar destrezas ya adquiridas de cálculo

mental, evaluar lo razonable respuesta con cifras acordes a la verdad utilizando una estrategia efectiva y verás.

Existen dentro del pensamiento numérico estrategias diferentes de solución, según sea el caso. Incluso en este pensamiento a veces formular un problema claramente lleva a resolverlo por estrategias inicialmente inapropiadas como solución veras por el contexto del problema. Toda la anterior descripción es pertinente y más en detalle pues este es el tipo de pensamiento que este estudio de tesis busca correlacionar este tipo específico de pensamiento con el nivel del estudiante en su Inteligencia Emocional.

Cuando se atiende a otro tipo de pensamiento matemático, el pensamiento espacial, es conveniente señalar que la geometría es base para entender, apreciar e interpretar el mundo, el cosmos. Es desarrollo de percepción, de figuras en dos o tres dimensiones, sus relaciones y propiedades esenciales.

Mencionar el dominio del espacio, la geometría y sus sistemas son determinantes con problemas de orientación, ubicación y distribución de espacios, incluso para representaciones gráficas de problemas para su posterior planteamiento válido. Es pertinente el desarrollo de una “inteligencia espacial” para comprender este tipo de planteamientos, que comprende entre otros tópicos: volúmenes, áreas, superficies, ángulos, proporcionalidades, semejanzas, paralelismo, los cuales van permitiendo ascender de nivel de visualización o familiarización de figuras, a un nivel de análisis de figuras, luego viene un ordenamiento –clasificación jerárquica para desarrollar un razonamiento deductivo basado en definiciones, axiomas y significados que se especializan en la comprensión. Ante este referente el docente debe desarrollar en sus estudiantes la imaginación tridimensional y los diseños. Esta geometría euclidiana es determinante para la comprensión de un pensamiento matemático en espacios

tridimensionales cuyas variables tienden a ser las aristas de las figuras. Otro punto de vista, en el que difieren Lappan y Winter pues según ellos se desarrolla más un pensamiento con figuras bidimensionales.

Reconocidos pensadores como Van Hiele (1986) proponen cinco niveles de desarrollo del pensamiento geométrico que muestran un modo de estructurar el aprendizaje de la geometría. Son estos: el nivel de la visualización o de familiarización, donde se perciben las figuras como un todo global. El siguiente pensamiento alcanzado acá es el de análisis de conocimiento de los componentes de las figuras, de sus propiedades básicas. El tercer nivel es de ordenamiento o clasificación de figuras, luego el de razonamiento deductivo, comprensión de axiomas, teoremas, definiciones y finalmente el quinto nivel es el referente al razonamiento deductivo manipulando enunciados geométricos, axiomas, definiciones. Sostiene dicho autor soviético que el paso de un nivel a otro no es automático ni depende de la edad. En este conocimiento básico se atiende a las figuras y su bidimensionalidad o su tridimensionalidad.

Otro referente básico dentro del pensamiento matemático comprende el pensamiento métrico, donde se construye el concepto de magnitud (cantidad susceptible de medir), rangos, estimación de magnitudes (“capturar lo continuo con lo discreto”, medidas de conteo), procesos, unidades, medidas, patrones de medición, asignación numérica y el trasfondo social de la medición. Sostiene Osborne que Los conceptos de medida aparecen en situaciones cuyo propósito es enseñar y aprender sobre el número y que lo que se aprende a medir es de manera incidental.

El Pensamiento Matemático Aleatorio corresponde a sistemas de datos, con múltiples variables, efectos impredecibles e inferencias, valoraciones cualitativas. Busca resolver

problemas. Se basa en la probabilidad y la estadística como procedimientos para cuantificar mediante leyes y modelos que expliquen situaciones con múltiples variables y efectos impredecibles.

Ya desde 1985 Shanghnessy establecía que las matemáticas anteriores a la educación superior estaban inmersas en un espíritu de exploración y de investigación por parte de los estudiantes como de los docentes. Estos conceptos deben introducirse dentro de un contexto práctico, sin ser obligatorio el desarrollo completo de la técnica cuando se presenta esta por primera vez.

El pensamiento variacional propuesto como uno de los logros para alcanzar en la educación básica, presupone superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucre conceptos y procedimientos inter-estructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas.

Este tipo de conocimiento se inicia en su intento de cuantificar la variación por medio de las cantidades y las magnitudes. Una rápida visión a la evolución histórica, afirma que ésta se inicia con las tablas babilónicas, con las gráficas de variación (Oresme en la Edad Media) y con las fórmulas algebraicas de origen renacentista. El contexto de la variación proporcional para modelar las situaciones de variación cobra especial relevancia por ser la única teoría matemática con la que se contó en la Edad Media.

Es en el contexto del estudio matemático del movimiento donde se alcanza la construcción matemática de la variación, lo que configura el Cálculo. Así se hacen aproximaciones sucesivas, se estudian las funciones y sus modelos, el álgebra en su sentido

simbólico, las magnitudes, el modelo matemático como tipo de variación aditiva o multiplicativa por ejemplo, atendiendo a la proporcionalidad.

2.3.3. Procesos generales en Matemáticas

Atendiendo al proceso de aprendizaje, dentro del referente matemático, se presentan procesos generales presentes en toda actividad matemática. Son estos: resolución y planteamiento de problemas, razonamiento, comunicación, modelación y finalmente elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Metodológicamente para iniciar procesos, es fundamental considerar los procesos de modelación y razonamiento con los conocimientos básicos, cuya base es el análisis, en un contexto, refiriéndose a situaciones problema; así es posible desarrollar una didáctica matemática más eficaz. En la didáctica es fundamental dar vía libre en su diseño a las relaciones entre el docente y los estudiantes y en las que estos últimos construyan conocimiento en contextos donde cabe el aprendizaje.

Para la resolución y el planteamiento de problemas, se deben considerar esencialmente la formulación “creativa” de problemas y su desarrollo y verificación interpretando resultados, lo cual genera soluciones y estrategias que ayudan a adquirir confianza en el uso y apropiación de las matemáticas. Polya (1969) describe cuatro fases para resolver problemas, básicamente son comprensión, concepción del plan, su ejecución y finalmente la “visión retrospectiva”.

El razonamiento refiere al cómo y por qué llega a conclusiones, justifica estrategias, formula hipótesis, predice, encuentra patrones, los expresa matemáticamente y defiende sus propias ideas. Es una mirada crítica del por qué y del cómo de los procesos.

Razonar matemáticamente además tiene que ver con justificar estrategias, formular hipótesis, encontrar patrones y expresarlos matemáticamente, utilizar propios argumentos que

evidencian que la matemática potencia la capacidad de pensar, en un ambiente de diálogo entre el docente y los estudiantes, un verdadero pensamiento crítico. Algunos ejemplos de razonamiento comprenden bien sea afirmar la hipótesis, negar de la conclusión, relaciones entre variables o regla de la cadena o argumentación inválida (negar el antecedente de un condicional aceptado).

En matemáticas se debe ejercitar a los estudiantes en los procesos de razonamiento inductivo y deductivo.

En cuanto a la comunicación, con los retos que nos plantea el siglo XXI, se requiere que en todas las profesiones científicas y técnicas las personas sean capaces de:

- Expresar ideas hablando, mediante escritura, demostraciones y descripción visual.
- Comprender, interpretar y evaluar ideas, presentadas éstas oralmente, por escrito y en forma visual.
- Construir, interpretar y ligar varias representaciones de ideas y de relaciones.
- Hacer observaciones y conjeturas, formular preguntas, reunir y evaluar la información.
- Producir y presentar argumentos persuasivos y convincentes.

La comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas. Es fundamental pasar del lenguaje de la vida al lenguaje de las matemáticas.

Acerca de la modelación, los mismos autores de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional proponen que “para transferir la situación problemática real a un problema planteado matemáticamente, pueden ayudar algunas actividades:

- Identificar las matemáticas específicas en un contexto general.
- Esquematizar.

- Formular y visualizar un problema en diferentes formas.
- Descubrir relaciones
- Descubrir regularidades
- Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas
- Transferir un problema de la vida real a un problema matemático. Y,
- Transferir un problema del mundo real a un modelo matemático conocido.

Una vez que el problema ha sido transferido a un problema más o menos matemático, este problema puede ser atacado y tratado con herramientas matemáticas, para lo cual se pueden realizar actividades entre las que están: representar una relación en una fórmula, probar o demostrar regularidades, refinar y ajustar modelos, utilizar, combinar e integrar diferentes modelos, formular un concepto matemático nuevo o generalizar, que se puede ver como el nivel más alto de la modelación.

Del proceso matemático de elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos en muchas de las actividades de la vida diaria requerimos de los procedimientos, y el no manejarlos correctamente puede tener repercusiones de orden social, como en ciertas situaciones:

- Si un ingeniero se equivoca en los cálculos para diseñar un puente, ya sea porque no oprimió la tecla correspondiente o porque confundió los ceros en el orden de magnitud, el puente puede quedar mal construido y se puede caer, debido a que falla un procedimiento.
- El antibiótico que se le debe dar a un niño generalmente se calcula por libra o por kilogramo de peso; solamente por confundir las libras con los kilogramos se puede cometer un error muy grave. Otra vez falla un procedimiento.

- Para llevar el saldo de nuestra cuenta corriente necesitamos efectuar cálculos, y si éstos no se hacen correctamente, podemos tener la sorpresa de “estar descuadrados” y tener una cantidad de dinero menor de la que creíamos, porque nos equivocamos.

En cuanto a todos estos procesos, asociándose con los conocimientos básicos, los procedimientos de tipo aritmético son aquéllos necesarios para un correcto dominio del sistema de numeración decimal y de las cuatro operaciones básicas. Entre los más destacados se pueden señalar la lectura y escritura de números, el cálculo mental con dígitos y algunos números de dos cifras, el cálculo con lápiz y papel y el empleo de la calculadora.

Los procedimientos de tipo métrico son los necesarios para emplear correctamente los aparatos de medida más comunes de las magnitudes longitud, tiempo, amplitud, capacidad, peso y superficie entre otros. También se incluye aquí el dominio del sistema métrico decimal.

Los procedimientos de tipo geométrico son las rutinas para construir un modelo de un concepto geométrico, para manipularlo o para hacer una representación del mismo en el plano. También se incluye el dominio y empleo correcto de determinados convenios para expresar relaciones entre conceptos geométricos.

Los procedimientos relacionados con gráficas y representación que se desarrollan en los distintos campos de las matemáticas. Cuando se hace una representación lineal de los números, cuando se emplea una gráfica para expresar una relación entre dos variables, o cuando se simboliza una fracción sobre una figura se están aplicando procedimientos de tipo gráfico, que suponen el empleo de determinados convenios para dar una imagen visual de un concepto o una relación.

Los procedimientos analíticos tienen que ver con “álgebra”, “funciones” y “cálculo diferencial e integral”. Algunos ejemplos de este tipo de procedimientos son: modelar

situaciones de cambio a través de las funciones, las gráficas y las tablas; traducir de una a otra de las distintas representaciones de una función; resolver ecuaciones; comprender y hallar las tasas de inflación o los intereses en un préstamo entre otros.

2.3.4. Procedimientos y Operaciones

Para ejecutar procedimientos de rutina, y para aprender el lenguaje de la matemática, se desarrollan las siguientes operaciones:

- Calcular, que es efectuar una o más operaciones para llegar a un resultado. Por ejemplo incluye identificar una operación o un método apropiado; predecir el efecto de una operación o método; calcular sin ayuda de calculadora, usar un algoritmo conocido; calcular con ayuda de calculadora o usando fórmulas para hallar la media; calcular usando resultados de una simulación, encontrar una probabilidad usando inferencias
- Graficar, que es construir gráficas mediante uno o más cálculos, utilizando puntos o propiedades conocidas del objeto que se va a representar; o construirlas usando calculadoras gráficas o microcomputadores.
- Transformar un objeto matemático aplicando una transformación formal para obtener un nuevo objeto matemático. Incluye identificar el resultado de hacer una rotación específica a una figura geométrica dada, o transformar analíticamente identificando una figura en el plano coordenado o un gráfico que resulte de hacer una traslación específica a una figura dada. Puede ser transformar a través de matrices o a través de manipulaciones algebraicas o mediante una función para por ejemplo obtener un nuevo punto, una nueva función a través de la composición con otra función.

- Medir, que incluye medir algún aspecto de un objeto físico, de una figura geométrica o de un dibujo ya sea con unidades estándar o no estándar; se busca identificar atributos medibles de un objeto físico o figura o seleccionar una unidad apropiada para una medición específica, o seleccionar una herramienta apropiada para una medición específica entre otros ejemplos.

Para este estudio la evaluación de conocimiento matemático no se analiza por no ser un elemento descriptor del estado del arte para el desarrollo que se pretende alcanzar. De esta manera, como bien señalan los lineamientos curriculares “la formación de maestros deberá ser entendida como un proceso a través del cual un sujeto se hace profesional en un campo disciplinar específico: la Educación Matemática”.

2.3.5. Habilidad Matemática

Se destaca que existe una especial atención en el desarrollo del pensamiento que atiende a la comunicación oral y escrita como medio esencial de la enseñanza, del aprendizaje e incluso de la evaluación de las matemáticas. Un factor que aumenta capacidades, desarrollos e innovaciones es la actual formación de redes entre maestros. Todo el recorrido matemático anteriormente descrito induce a integrar toda esta temática a entender qué es una habilidad, qué una habilidad numérica, cómo se crean en el estudiante.

En general, al hacer referencia a la habilidad se habla del talento, la aptitud o la destreza para realizar exitosamente una tarea. Al colocar esta definición dentro del contexto de las habilidades cognitivas, se dice que corresponden a las aptitudes para analizar, procesar y comprender una información específica. En particular, la habilidad matemática se puede definir como la acción propia de la actitud del estudiante frente a una actividad matemática en la que

requiere utilizar operaciones, conceptos, relaciones, procedimientos, razonamientos y estrategias para encontrar una solución en lenguaje matemático.

Finalmente es pertinente aclarar que se estudian dos asuntos en cuanto a este problema de investigación: uno es el referente a la aptitud, el otro refiere a la actitud. La aptitud es la habilidad, destreza que permite llevar a cabo una actividad. En cambio una actitud refiere a la disposición de ánimo, voluntad, forma de actuar que permita o dificulta alcanzar cierto objetivo.

Recientemente se pretende hacer motivador y entretenido el hecho de aprender matemáticas, habiendo varios factores los que ayudan a lograr una mejor comprensión. Están el factor genético en el que el niño distingue tres de cuatro juguetes, el factor histórico, donde se recuerda a Tales de Mileto (siglo VI A.C) y sus teorías de proporciones basada en sombras bajo el sol a mediodía. Así mismo la “lúdica” permite desarrollar destrezas en formas geométricas y distinción de colores. La lectura busca dinamizar los orígenes griegos de las clases de matemáticas. Se busca amenizar el aprendizaje de la matemática según el perfil del estudiante. Es fundamental afianzar conceptos y terminología para este juego de números. Requiere entusiasmo, constancia y apoyo en nuevas tecnologías entre otros.

2.4. Referente Psicométrico

2.4.1. Introducción

Para la definición del tipo de test, se ha trabajado en base a Yela (1980) quien afirma: “un test es una situación problemática previamente dispuesta y estudiada a la que el sujeto ha de responder siguiendo ciertas instrucciones y de cuyas respuestas se estima, por comparación con las respuestas de un grupo normativo, la calidad, índole o grado de algún aspecto de su personalidad”. Desde esa definición los test se clasifican según: su método, en psicométricos

y proyectivos, según el planteamiento del problema, sean de ejecución máxima o de ejecución típica, según su finalidad, sea de investigación o sea de diagnóstico.

Según el área de comportamiento acotada: de rendimiento, de inteligencia y aptitudes y de personalidad, actitudes e intereses; según la modalidad de aplicación en oral, escrita, de ejecución, de simulación, computarizados y de objetivos. Los test además se clasifican según las demandas exigidas al sujeto sean por velocidad de respuesta o por dificultad. También se pueden clasificar según el grado de aculturación del test o también según los objetos a los que se dirija por edades o por grupos especiales; finalmente para la medición de características psicológicas la Psicometría ha trabajado sobre tres líneas a saber: La teoría clásica de los test, teoría de generalizabilidad y la teoría de respuesta al ítem. Esta investigación se elaboró un test de rendimiento óptimo bajo la teoría clásica de los test.

2.4.2. Análisis de opciones de respuesta

Las alternativas de respuesta de cada ítem es el criterio que, según los resultados de las pruebas piloto, la alternativa correcta entre las opciones, debe ser seleccionada en mayor medida. Además deben ratificarse como respuestas “adecuadas”, o bien planteadas, las otras opciones pues aunque sean incorrectas, en el test deben ser seleccionadas por algunos estudiantes. Es decir, para evitar reformular las preguntas, se tienen dos condiciones: que la alternativa correcta esté entre la respuesta más escogida y que las otras opciones de respuesta también estén dentro de los resultados elegidos en la prueba.

2.4.3. Índice de facilidad

El filtro del índice de facilidad, una vez cuantificadas las respuestas, busca, en cociente responder al número de sujetos que acertaron en su respuesta, dividido por el número de sujetos que intentaron responder a cada reactivo o pregunta. Así, según dicho resultado se

clasifican de dificultad alta, media, baja en esta prueba piloto. Si dicho cociente es menor que 0.1 o mayor que 0.9 se elimina la pregunta para el test definitivo. El índice de facilidad de un ítem i (F_i) se expresa matemáticamente de la siguiente manera:

$$F_i = \frac{A_i}{N_i}$$

Donde

A_i : número de sujetos que han acertado al ítem i

N_i : número total de sujetos que lo han intentado resolver.

Las categorías clasificadas del índice de facilidad se presentan en la tabla 2:

Tabla 2: Criterios para el índice de facilidad

Índice de Facilidad	
Eliminar	$E < 0,1$
Dificultad Alta	$0,1 \leq DA < 0,4$
Dificultad Media	$0,4 \leq DM < 0,7$
Dificultad Baja	$0,7 \leq DB < 0,9$
Eliminar	$E > 0,9$

2.4.4. Índice de homogeneidad

El índice de homogeneidad, llamado a veces índice de discriminación de un ítem (H_i) se define como la correlación de Pearson entre las puntuaciones de los N estudiantes en el ítem i y las puntuaciones X en el total del test, es decir:

$$H_i = r_{iX}$$

Se emplea para corroborar si están midiendo lo que se pretende conocer, es decir, el grado en que contribuye a la homogeneidad o consistencia interna de la prueba. Mide en los reactivos la pertinencia de la pregunta. Sin embargo este índice se puede calcular como $H_i = \frac{GA_i - GB_i}{0.27N}$, donde:

GA_i es el número de aciertos del reactivo i del 27% de los sujetos que tuvieron mayor puntuación total en el test.

GB_i es el número de aciertos del mismo reactivo i del 27% de los sujetos que tuvieron menor puntuación total en el test.

N el número de sujetos que contestaron el test.

En la tabla 3 se precisa dicha clasificación.

Tabla 3: Criterios para el índice de homogeneidad

Índice de Homogeneidad o Discriminación (Grupos Extremos)	
Ítem carece de Utilidad	$E < 0,1$
Ítem Límite, Debe Mejorar	$0,1 \leq IL-M < 0,2$
Ítem Discrimina Poco	$0,2 \leq IDP < 0,3$
Ítem Discrimina Bien	$0,3 \leq IDB < 0,4$
Ítem Discrimina Muy Bien	$IDMB \geq 0,4$

2.5. Referente estadístico

Debido a que el objetivo de toda investigación que contemple un referente estadístico se hace necesario contar con definiciones y elementos teóricos que permitan inferir sobre lo investigado. Por tanto, a continuación se repasan las definiciones utilizadas en esta investigación.

2.5.1. Población y muestra

Por población o colectivo se entiende todo el conjunto (reunión) de personas, animales u objetos sobre el que se va a llevar a cabo una investigación. La población debe estar bien definida, sin ambigüedades.

Un elemento de una población es cada una de las unidades, individuos o entes que la componen. El tamaño de una población es el número “ N ” de elementos que la componen o integran, sean reales o potenciales.

Cuando en una población se puede tener información de todos los individuos o elementos que la forman, se habla de censo, una observación exhaustiva. Cuando en un censo ocurren inconvenientes de observaciones incompletas, se hace necesario trabajar con muestras.

Por tanto una muestra es un subconjunto de una población, que la representa de manera significativa. Existen diferentes tipos de muestras según sea el método de selección de las unidades elementales para observación; pueden ser muestras no probabilísticas y muestras probabilísticas. En las primeras no se depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características del investigador; su proceso depende de sus decisiones subjetivas por lo que las muestras pueden ser sesgadas, de conveniencia.

En el muestreo probabilístico de antemano puede calcularse la probabilidad de seleccionar dicha muestra mientras sea posible seleccionarla. Así el muestreo puede ser simple, sistemático, estratificado y por conglomerados.

Muestreo simple

El muestreo aleatorio simple (M.A.S.), también llamado irrestricto aleatorio, se caracteriza porque cada una de las muestras de tamaño “N” tiene la misma probabilidad de ser seleccionada. Cada muestra “N” de la población de tamaño “N” tiene una probabilidad de ser escogida.

El muestreo aleatorio simple requiere que la muestra sea escogida siguiendo algún procedimiento que garantiza la aleatoriedad en la selección de cada muestra, numerando a cada muestra, cuya lista de unidades es el “marco del muestreo”, siendo homogénea la población.

2.5.2. Correlación de Pearson

Esta correlación busca determinar el grado de relación entre dos variables, de forma tal que entre más cercano a 1, se encuentre su valor mayor va a ser la correlación entre las dos variables, en ella se busca identificar la dependencia entre las dos variables aleatorias e independientes. El resultado obtenido de esta correlación, es independiente de las unidades empleadas.

Conviene aclarar que al calcular el coeficiente de correlación de Pearson si el resultado tiene valor entre menos uno y más uno. El valor cercano a menos uno “-1” indica una relación lineal. Un valor del coeficiente cercano a cero indica que no existe relación entre las variables.

Respecto a este coeficiente se requiere que al menos una de las variables tenga una distribución normal en la población. La ecuación de dicho coeficiente es:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

Donde x , corresponde a los valores que en la tabla toma la variable independiente y y corresponde a los valores que toma la variable dependiente.

2.5.3. Prueba de hipótesis

Dentro de la estadística inferencial se tienen la estimación de parámetros y la prueba de hipótesis. Por tanto, las variables aleatorias utilizadas para estimar parámetros poblacionales se llaman estimadores, ya sea un valor único (puntual) o un rango de valores, es decir una estimación por intervalos. Basados en una probabilidad de error, se estima un intervalo de confianza.

Éste sirve para verificar la validez de cualquier suposición, hecha ésta acerca de un parámetro poblacional. Este valor (supuesto) es la “hipótesis estadística”, cuya validez se

llama prueba de hipótesis. Al hacer una prueba de hipótesis el propósito principal es hacer posible una elección adecuada entre dos hipótesis referidas al valor de un parámetro poblacional.

La hipótesis puede ser simple, un solo valor o compuesta (rango de valores dentro del conjunto). En una prueba puede haber o hipótesis nula o hipótesis alternativa. La primera refiere a que no corresponde al verdadero valor poblacional, es no válida, carece de valor. La hipótesis alternativa especifica los valores que en opinión del investigador tienen validez.

- **Prueba de hipótesis para cociente de varianzas**

Cuando “X” tiene una distribución normal, se puede hallar el cociente entre las respectivas varianzas de dos pruebas independientes. La varianza se calcula como el promedio de las diferencias elevadas al cuadrado entre las observaciones y su media. Este cociente calculado ya con las varianzas de cada prueba, es un “Factor” (indicador de Fischer) que permite aceptar la hipótesis nula o no, según su valor (sea uno o diferente de uno 1).

En esta parte cabe aclarar que, para datos agrupados, la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza.

- **Prueba de hipótesis para diferencia de medias**

Dentro de los ensayos estadísticos referentes a la distribución normal, si se supone que se extraen aleatoriamente dos muestras de tamaños n_1 y n_2 de poblaciones normales cuyas desviaciones típicas son iguales ($\sigma_1 = \sigma_2$). Además se supone que tienen medias y desviaciones típicas que permiten ensayar la hipótesis nula, ya que las muestras provienen de la misma población, por lo que se utiliza el valor “T” (T-student), se emplea cuando la desviación estándar es desconocida.

3. Desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de esta investigación se consideraron cinco momentos investigativos que permitieron indagar sobre i) inteligencia emocional, ii) test de inteligencia emocional, iii) habilidades matemáticas de tipo numérico operativo, iv) la contrastación de la información obtenida en los dos momentos anteriores y v) las deducciones sobre el efecto de la inteligencia emocional en las habilidades de tipo numérico operativo.

Dada la importancia de establecer la correlación entre las variables de estudio

v_1 : *Coeficiente emocional de los estudiantes*

v_2 : *Habilidades matemáticas de tipo numérico operativa de los estudiantes*

en el primer momento investigativo se hizo necesario estudiar algunos conceptos de la psicología y se reviso sus principales fundamentos teóricos tales como inteligencia emocional, personalidad , emoción, coeficiente de inteligencia emocional, sentimiento. Esta actividad se desarrollo desde septiembre de 2014 e incluso se complementó hasta enero de 2015.

En el segundo momento de la investigación se revisaron varias tesis doctorales y de maestría sobre inteligencia emocional en las que fijamos la atención en aquellas que centraran su investigación en test de inteligencia emocional, sobresale en esta exploración la tesis de la Universidad de la sabana titulada “*Validación de un cuestionario para la medición de inteligencia emocional*”, elaborada por las doctoras Adriana Mercado Tobías y Jimena Ramos Callejas en 2001. Gracias a la generosa colaboración de estas dos psicólogas de la Universidad de la Sabana, se pudo utilizar un cuestionario, propuesta por ellas, de 120 ítems que valora siete tópicos de la inteligencia emocional; el formato de respuesta de cada ítem es de categorías ordenadas sin categoría neutral y a partir de la cual el estudiante debe posicionarse

en uno u otro sentido, estas categorías son: siempre (S), casi siempre (CS), casi nunca (CN) o nunca (N), para medir entre los siete tópicos de inteligencia emocional: autoconocimiento, autocontrol, automotivación, autoestima, empatía, comunicación y relaciones con los demás.

A manera de ejemplo, en el tópico “Autoestima” la pregunta (61) del cuestionario:

Me siento inferior con respecto a los demás

Tabla 4: Categorías test de inteligencia emocional

Siempre (S)	Casi Siempre (CS)	Casi Nunca (CN)	Nunca(N)
		X	

El estudiante marca con una X la opción con la que más se identifica ante este ítem. Como ya se menciona en este trabajo las autoras elaboran un test de 120 reactivos los cuales se dividen en 7 categorías, es de señalar que si bien este test fue diseñado con el objetivo de indagar la inteligencia emocional para empleados en una determinada empresa el test se ajusta perfectamente a los objetivos de esta investigación. Para efectos prácticos de la investigación se contactó a las autoras y se solicitó el permiso respectivo para utilizar el test donde además se hizo extenso dicho permiso para ajustar algunos reactivos a nuestros propósito. Inicialmente se solicitó el permiso para la visita de la biblioteca de la Universidad de la Sabana, en enero de 2015. En la visita a este lugar se consiguió la información necesaria para establecer comunicación vía correo electrónico con una de las autoras de la tesis. El autor de este estudio se reunió en febrero de 2015 con la doctora Adriana Mercado Tobías, le explicó la finalidad del presente estudio y así generosamente obtuvo su autorización para uso del cuestionario; con colaboración de la doctora Mercado, se contactó por correo electrónico a la otra autora de la tesis, la doctora Jimena Ramos Callejas, pues se encontraba en ese momento fuera del país. Se obtuvo la correspondiente autorización de derecho de uso necesario para utilizar el mencionado cuestionario, ver anexo 1.

Una vez obtenido el permiso para dar uso al cuestionario de inteligencia emocional, se adecuó en unas elementos de redacción mínimos que no cambiaron el sentido ni el objetivo del ítem, el test de inteligencia emocional quedó así en forma definitiva con los mismos 120 reactivos con los ajustes mencionados y su respectiva hoja de respuestas, ver anexo 2.

En el tercer momento se indagó sobre habilidad matemáticas de tipo numérico operativo, para ello se revisaron los lineamientos curriculares en el cual se revisaron los tipos de pensamientos y se estableció el referente matemático donde se reviso el concepto de habilidad entendida como capacidad, disposición para hacer una tarea, específicamente la habilidad numérica se “refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones, junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”. Además se consultaron y abordaron trabajos donde presentaba test de habilidad matemáticas de tipo numérico operatorio, en esta búsqueda no se encontró ningún instrumento para la población de estudio objetivo de esta investigación.

Por lo tanto, cabe señalar que para esta variable v_2 : *Habilidades numérico operativa de los estudiantes*, se hizo necesaria la construcción del test de habilidad matemática de tipo numérico operativo. Se describe a continuación el proceso realizado:

- Definición del constructo

Habilidad matemática de tipo numérico operativo.

- Campo en que actúa

Estudiantes de primer semestre que cursan cálculo diferencial.

- Construcción prueba piloto

Para la construcción de la prueba piloto se hizo una revisión en internet de qué pruebas sobre habilidades matemáticas de tipo numérico operativo se disponía, una vez finalizada la búsqueda se decidió elaborar un test para esta investigación debido a las condiciones especiales de la población objeto de estudio que se diferencia con las poblaciones a las cuales van dirigidas los test encontrados. En este sentido se inicio con una construcción de 41 ítems o reactivos, ver anexo 3.

- Formato de respuesta

El formato de respuesta es de opción múltiple con una única respuesta.

- Validación de la prueba piloto por un grupo de expertos “jueces”

En esta etapa se solicito el concepto por jueces expertos (profesores de matemáticas con amplia experiencia docente en cursos de cálculo diferencia a nivel superior) de la pertinencia de los ítem para el objetivo de la investigación, las sugerencias a los respectivos reactivos se resumen en la tabla 5.

Tabla 5: Jueces que validaron la pertinencia de los reactivos en la prueba piloto

Reactivo	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	Juez 8	Juez 9
1	X	X		X	X	X	X		
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X		X	X	X			X
4				X	X	X			
5				X	X	X	X		X
6					X	X	X		X
7	X	X		X	X	X			
8	X	X	X	X		X	X		X
9				X		X			X
10	X					X	X		X
11				X	X		X		X
12		X		X	X	X	X	X	X
13	X	X	X	X	X			X	X
14				X	X		X		
15						X	X	X	
16		X		X	X			X	X
17	X	X	X	X	X	X		X	X
18				X	X		X		
19	X			X	X	X	X	X	

20		X							
21	X	X	X	X			X		X
22	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	X	X	X	X	X		X	X	X
24	X		X	X	X	X		X	X
25		X						X	X
26				X					
27				X					X
28									X
29		X		X			X		X
30									
31	X	X						X	
32				X			X		X
33				X				X	X
34						X		X	X
35		X		X		X	X		X
36		X		X					
37		X							X
38	X	X	X	X					X
39									
40									
41									

Donde una x indica la observación de un juez a al ítem respectivo a finales de mes de abril y comienzos de mayo de 2015. Los jueces al final del cuestionario evaluado dan ciertas recomendaciones que se presentan a continuación:

El juez 2: sugiere hacer menos extenso el test, máximo 25 preguntas, haciendo falta ejercicios de potencia y raíz.

El juez 4: reporta que el test presenta un gran porcentaje de preguntas del mismo tipo (ecuaciones simples). Anota que es importante introducir ciertos temas de porcentajes, regla de tres, números decimales y situaciones para trabajar jerarquización de las operaciones (polinomios aritméticos). Además informa que los contextos de situaciones deben estar más acordes con la edad y el medio en que se aplica la prueba. Finalmente, recomienda definir primera o tercera persona en la redacción de las preguntas e incluir

temas de potencias y raíces, números irracionales, números complejos. Sugiere hacer un poco más amable la redacción.

El juez 5: recomienda tener cuidado con preguntas repetidas (prueba monótona) y tener cuidado con los contextos y la coherencia de los mismos.

El juez 6: agrega que la prueba está recargada de fracciones y problemas similares de edades, faltan más preguntas que indaguen nivel en temas como decimales, radicación, potenciación y logaritmos. Refiere a dificultad de varias preguntas (tabla).

El juez 7: sugiere un nuevo orden no sólo en las preguntas del test sino además en la presentación de opciones de respuesta.

El juez 8: recomienda más claridad en las preguntas.

El juez 9: sugiere revisar cuáles son las habilidades numéricas de tipo operativo que se evalúan. Menciona conteo (en figuras, secuencias). Recomienda revisar operaciones principales, incluir potenciación y tipo de números: primos, divisores (mcd), múltiplos (mcm). Sugiere atender el planteamiento de situaciones estilo sistemas de ecuaciones.

- Aplicación de la prueba piloto a una cohorte de estudiantes

La prueba se aplicó a 59 estudiantes con el propósito observar la reacción de los estudiantes ante el test, de medir el tiempo de respuesta empleado, la claridad de los ítems y obtener información para el análisis psicométrico del test.

- Análisis de los reactivos de la prueba piloto

Una vez aplicada la prueba piloto se realizó el respectivo análisis psicométrico donde se abordó en principio las opciones de respuesta, se presenta a continuación los resultados:

Tabla 6: Opciones de respuesta prueba piloto

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
a	19%	3%	3%	49%	5%	20%	2%	0%	20%	2%	7%	7%	29%	29%
b	66%	15%	20%	29%	83%	24%	8%	3%	27%	73%	5%	42%	39%	10%
c	10%	76%	20%	19%	7%	8%	85%	2%	29%	19%	27%	25%	10%	3%
d	5%	5%	49%	3%	5%	36%	3%	95%	15%	5%	61%	25%	15%	56%
Blanco	0%	0%	7%	0%	0%	12%	2%	0%	8%	2%	0%	0%	7%	2%

Ítem	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
a	27%	15%	25%	7%	8%	49%	42%	17%	14%	14%	17%	32%	7%	14%
b	46%	37%	39%	20%	7%	25%	10%	29%	14%	58%	19%	37%	8%	68%
c	17%	27%	25%	49%	83%	10%	22%	24%	68%	20%	39%	12%	10%	12%
d	7%	17%	10%	19%	2%	15%	22%	29%	5%	8%	24%	14%	75%	7%
Blanco	3%	3%	0%	5%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	2%	5%	0%	0%

Ítem	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
a	29%	8%	24%	15%	29%	54%	25%	24%	12%	22%	29%	25%	14%
b	37%	36%	34%	34%	34%	14%	47%	29%	29%	20%	22%	19%	51%
c	25%	42%	22%	39%	25%	19%	14%	36%	42%	37%	41%	42%	15%
d	8%	12%	20%	10%	7%	8%	12%	10%	10%	10%	5%	8%	14%
Blanco	0%	2%	0%	2%	5%	5%	2%	2%	7%	10%	3%	5%	7%

En estas tabla se puede observar el patrón de respuesta obtenido para cada uno de los ítems, por ejemplo ante el ítem uno la respuesta correcta es la opción b, señalada de fondo naranja, así el 66% de los estudiantes contesto correctamente este ítem mientras que el 34% restante presenta la siguiente distribución: 19% contesto el distractor a, el 10% el c y el 5% el d. Además ningún estudiante contesto en blanco.

Los ítem son adecuados para ser parte del constructo final cuando la mayor parte de la muestra selecciona la alternativa correcta (de fondo color naranja) y cada una de las alternativas incorrectas deben ser también seleccionadas por un número de personas que, aun pudiendo ser inferior al que selecciona la alternativa correcta, ratifique como adecuadas dichas alternativas incorrectas.

El análisis de los índices de facilidad y homogeneidad se puede apreciar en el anexo 4 Las gráficas resumen dichos resultados.

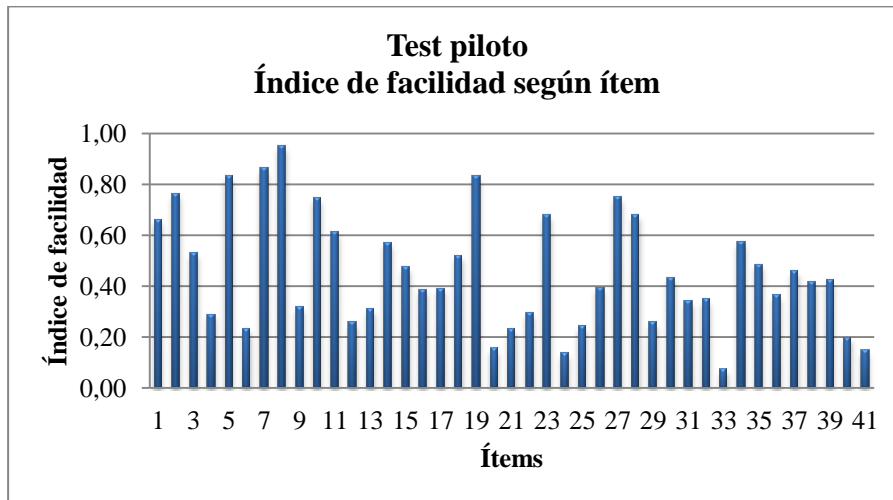


Figura 2: Índice de facilidad prueba piloto

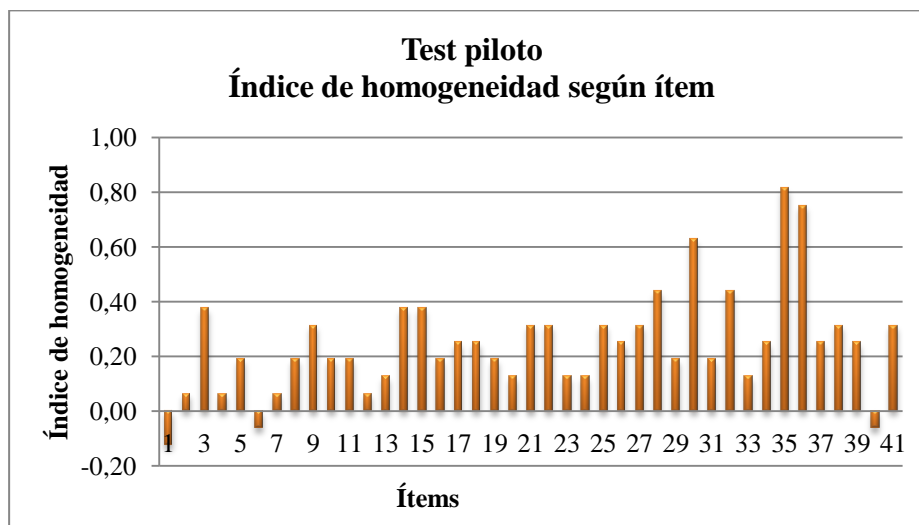


Figura 3: Índice de homogeneidad prueba piloto

Una vez analizados estos índices y ajustando algunos ítems y opciones de respuestas se procedió a elegir los 20 ítem que conformarían el test final como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7: Selección de ítems de la prueba piloto

Ítem test piloto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Orden en el test final			6		1				16	2				7

Ítem test piloto	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Orden en el test final	8			9	3			17			18		4	5

Ítem test piloto	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Orden en el test final		10				11	12	19	13	14	15		20	

En esta tabla se aprecia los ítem seleccionados, así el ítem 5 del test piloto fue elegido para el test final como ítem número 1, el color azul del ítem seleccionado indica que corresponde a ítem de índice de facilidad bajo, los de color rojo de índice de facilidad medio y los de color verde los de índice de facilidad alto, lo ítem del test piloto que no figuran en el test final significa que fueron descartados por los investigadores de acuerdo a los criterios de opción de respuesta, índice de facilidad e índice de homogeneidad.

- Versión final de la prueba de habilidad de tipo numérico operativo

El test en su versión final consta de 20 reactivos, como se puede apreciar en el anexo 5, tal y como se presentó y aplicó a los estudiantes.

3.1. Aplicación de los instrumentos

Una vez construido el test de habilidad de tipo numérico operativo y el test de inteligencia emocional se procedió a su aplicación de la manera siguiente:

Para la aplicación de las pruebas se determino que estas se realizarían a comienzos del semestre académico de los estudiantes, esto es, en la semana del 21 al 24 de julio de 2015; como el semestre inicio con 18 cursos de cálculo diferencial y con un total de 498 estudiantes, se hizo necesario establecer la muestra representativa para el estudio, a efectos se realizo un muestreo aleatorio simple con margen de error de 5%, arrojando como resultado 138 estudiantes, para lo cual se decidió aplicar los dos test a 6 cursos para una muestra efectiva de 147 estudiantes.

Inicialmente se hizo la presentación de la prueba a cada uno de los 6 cursos cuyos resultados son la base del presente análisis. Se les explicó el interés en medir estas dos variables, se reiteró que existe una reserva estadística de la confidencialidad de los datos y se aclaró que estas pruebas no tienen incidencia y relación con la calificación del curso de Cálculo diferencial. Se explicó que ninguna respuesta es correcta en el cuestionario de inteligencia emocional, que son tendencias individuales. Adicionalmente el test de habilidad matemática tipo numérico operativo sí tiene una única respuesta correcta.

A continuación en orden, se entregó el cuestionario de inteligencia emocional, y a medida que algún estudiante lo concluyera se recogía cuestionario y hoja de respuesta e inmediatamente se le entregaba el test de habilidades matemáticas de tipo numérico operativo.

4. Análisis de resultados

Para la presente investigación fueron elegidos estudiantes de primer semestre que estuvieran cursando cálculo diferencial, los instrumentos fueron aplicados a 6 cursos de 18 ofertados para el segundo semestre de 2015 para un total efectivo de 147 estudiantes, la muestra final estuvo formada por 138 estudiantes ya que por criterios de exclusión fueron eliminados 9 participantes.

4.1. Criterios de exclusión:

Estudiantes que dejaron sin respuesta más de dos ítems (correspondiente al 10%) del test de habilidad matemática de tipo numérico operatorio. En la tabla 8, se puede observar que el mayor porcentaje de encuestados son de sexo masculino (59,4%) y la distribución de estudiantes por programa.

Tabla 8: Estudiantes encuestados por programa y sexo

Programa	Femenino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	N	%
Marketing	24	17,4	27	19,6	51	37,0
Administración			8	5,8	8	5,8
Finanzas y comercio exterior			2	1,4	2	1,4
Contaduría pública	3	2,2	1	0,7	4	2,9
Comercio internacional	7	5,1	4	2,9	11	8,0
Logística empresarial	1	0,7			1	0,7
Ingeniería industrial	1	0,7	4	2,9	5	3,6
Ingeniería sistemas	3	2,2	13	9,4	16	11,6
Ingeniería electrónica	2	1,4	4	2,9	6	4,3
Ingeniería ambiental	10	7,2	17	12,3	27	19,6
Política y relaciones internaciones	5	3,6	2	1,4	7	5,1
Total	56	40,6	82	59,4	138	100

4.2. Análisis de los datos obtenidos con los instrumentos

Los puntajes para la interpretación del nivel de inteligencia emocional se establecieron de acuerdo a los propuestos por las autoras del test, esto es:

Puntaje alto (PA): Entre 361 y 480

Puntaje Medio (PM): Entre 241 y 360

Puntaje Bajo (PB): Entre 120 y 240

De manera análoga se estableció niveles para los puntajes del test de habilidad matemática de tipo numérico operativo, como este test consta de 20 ítems se decidió por parte de los investigadores que:

Puntaje alto (PA): Estudiantes que hayan contestado más de 16 ítems correctamente

Puntaje Medio (PM): Estudiantes que hayan contestado 12 a 16 ítems correctamente

Puntaje Bajo (PB): Estudiantes que hayan contestado menos de 12 ítems correctamente.

La figura 2 presenta una gráfica de barras de los 138 estudiantes distribuidos en los respectivos niveles del test de inteligencia emocional y del test de matemáticas de tipo numérico operativo de acuerdo a los puntajes que obtuvieron.

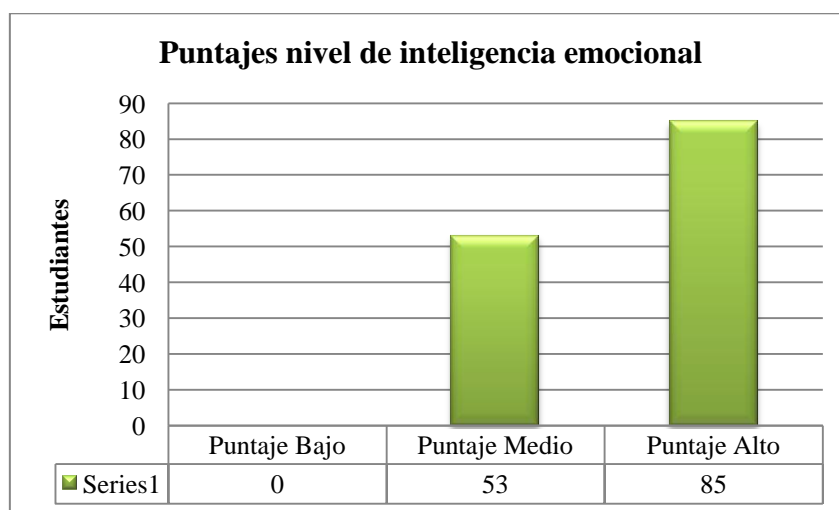


Figura 4: Distribución de los encuestados en los niveles de IE

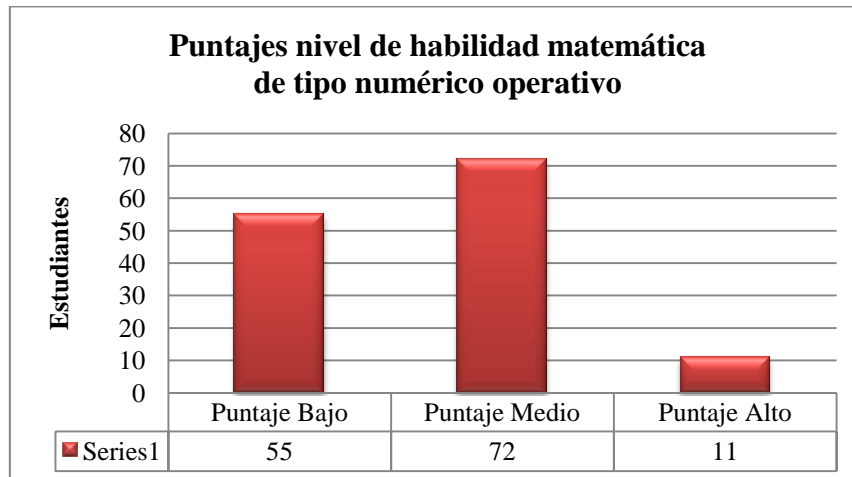


Figura 5: Distribución de los encuestados en los niveles del HN

Esta información permitió realizar una matriz de doble entrada, ver tabla 9, que permitió identificar el número de estudiantes y su porcentaje que estuvieran en determinado nivel de inteligencia emocional como de habilidad matemática de tipo numérico operativo, es decir, 7 estudiantes (5,1%) se encontraban en con puntaje alto en ambos test ...

Tabla 9: Matriz inteligencia emocional versus habilidades numérico operativo

		Habilidad Numérico operativo					
		PA		PM		PB	
		N	%	N	%	N	%
Inteligencia Emocional	PA	7	5,1	42	30	36	26
	PM	4	2,9	30	22	19	14
	PB	0	0	0	0	0	0
		11	8	72	52	55	40

En la tabla 10 se pueden observar los puntajes del test de inteligencia emocional y el puntaje obtenido en cada uno de los tópicos, donde: comunicación se designa con C, empatía con E, autoconocimiento con AC, automotivación con AM, autocontrol con A, relaciones con los demás RD, autoestima con AE y PT para la puntuación total obtenida en el test, además se

presentan los resultados obtenidos en el test de habilidad matemática de tipo numérico operativo.

Tabla 10: Puntajes obtenidos de los instrumentos

Estudiante	TEST INTELIGENCIA EMOCIONAL								Test habilidad matemática
	C	E	AC	AM	A	RD	AE	PT	Numérico operativo
1	65	36	41	50	60	62	44	358	14
2	64	45	45	49	57	62	53	375	13
3	60	37	41	40	57	64	36	335	8
4	57	39	48	43	52	62	46	347	10
5	57	38	41	45	53	57	46	337	6
6	72	44	41	46	60	58	45	366	11
7	61	35	38	50	62	61	41	348	14
8	62	38	41	50	61	63	49	364	13
9	68	37	48	49	65	61	54	382	14
10	69	42	44	52	69	68	55	399	9
11	69	37	43	48	65	67	49	378	6
12	62	36	38	52	62	60	51	361	18
13	63	39	46	44	53	59	39	343	11
14	72	39	42	48	62	65	53	381	10
15	65	38	45	42	52	65	41	348	11
16	65	40	44	50	60	66	45	370	13
17	69	39	42	52	66	66	56	390	14
18	56	42	42	40	57	59	40	336	13
19	75	39	49	49	68	63	50	393	14
20	64	40	46	51	60	63	47	371	12
21	59	40	42	46	59	63	47	356	14
22	64	40	49	48	67	67	44	379	10
23	62	35	46	40	53	67	42	345	9
24	59	34	42	47	61	56	45	344	10
25	59	40	40	51	58	60	55	363	12
26	66	43	42	50	66	66	46	379	7
27	62	41	47	43	60	66	39	358	11
28	63	31	44	46	59	54	50	347	14
29	61	44	51	52	69	65	55	397	15

30	66	42	48	49	63	66	53	387	16
31	63	37	40	45	57	62	48	352	14
32	69	41	47	56	70	73	57	413	10
33	74	47	50	56	72	74	53	426	8
34	64	43	44	47	60	57	49	364	9
35	67	42	42	46	67	68	44	376	15
36	69	35	49	50	63	68	41	375	10
37	65	39	44	47	62	69	42	368	9
38	72	40	50	48	75	76	54	415	17
39	74	43	50	52	68	72	45	404	16
40	59	31	44	43	66	63	50	356	9
41	56	29	28	30	44	48	22	257	14
42	72	42	48	41	72	63	49	387	19
43	59	35	48	46	65	67	48	368	15
44	59	35	37	52	60	60	50	353	9
45	60	35	45	46	54	60	54	354	12
46	54	36	39	40	55	52	39	315	14
47	66	38	44	50	63	62	45	368	13
48	68	38	45	47	66	66	44	374	16
49	61	36	43	52	56	60	53	361	13
50	68	40	44	52	69	63	53	389	16
51	60	37	39	47	61	64	43	351	9
52	59	37	42	44	59	61	41	343	15
53	66	35	38	47	65	58	49	358	17
54	63	41	45	44	61	68	49	371	10
55	76	43	46	48	62	71	47	393	11
56	65	37	47	49	59	60	49	366	13
57	69	41	47	51	67	71	42	388	6
58	61	39	42	50	53	64	47	356	9
59	63	33	46	55	64	63	51	375	10
60	62	39	45	44	67	60	41	358	15
61	53	33	42	50	57	58	52	345	14
62	64	37	44	49	66	64	51	375	18
63	75	41	46	54	67	64	53	400	10
64	63	34	44	53	66	61	50	371	17

65	68	37	45	56	74	69	59	408	8
66	59	34	41	42	55	56	44	331	14
67	62	39	52	49	65	65	60	392	12
68	68	45	48	46	64	65	52	388	17
69	69	41	45	48	75	71	43	392	18
70	70	44	45	50	63	69	50	391	16
71	72	43	49	49	62	75	48	398	13
72	73	47	53	55	69	73	56	426	7
73	64	38	41	50	64	65	45	367	14
74	61	41	43	46	75	63	53	382	13
75	69	39	43	47	60	52	40	350	13
76	71	40	43	56	70	68	56	404	13
77	49	36	34	41	59	52	39	310	15
78	67	38	42	43	57	62	39	348	10
79	57	36	43	46	60	68	39	349	16
80	60	33	42	44	55	60	49	343	13
81	73	43	43	48	64	67	40	378	11
82	70	38	47	51	63	66	37	372	13
83	57	35	40	42	53	54	46	327	13
84	54	31	45	41	67	57	41	336	12
85	59	38	40	43	55	60	41	336	10
86	66	38	38	47	61	64	44	358	17
87	66	45	41	51	66	68	51	388	16
88	61	36	40	43	60	61	41	342	15
89	78	42	47	51	72	70	50	410	13
90	67	39	47	53	69	73	53	401	14
91	61	50	50	46	67	73	53	400	11
92	71	43	48	49	71	67	51	400	15
93	71	37	51	43	62	58	39	361	11
94	62	37	43	50	62	63	47	364	10
95	63	39	43	39	57	62	36	339	13
96	66	39	51	48	69	69	53	395	11
97	68	38	40	46	61	58	42	353	14
98	73	46	50	55	65	70	56	415	13
99	76	42	45	56	66	77	59	421	11

100	59	40	36	42	57	69	46	349	13
101	74	38	48	52	63	70	57	402	13
102	69	43	47	50	57	70	40	376	15
103	65	42	47	50	63	68	43	378	13
104	63	39	44	49	63	70	48	376	16
105	61	39	42	48	61	62	43	356	10
106	61	39	43	49	57	67	48	364	11
107	76	48	47	53	65	77	45	411	7
108	60	36	38	44	58	60	38	334	15
109	68	39	46	51	68	69	53	394	11
110	71	39	43	46	62	61	43	365	11
111	63	38	45	52	62	63	53	376	16
112	68	35	42	49	64	68	51	377	13
113	64	39	42	47	58	65	44	359	16
114	57	34	40	42	54	55	41	323	17
115	66	36	39	41	55	64	45	346	12
116	61	33	47	45	63	58	51	358	9
117	68	36	42	48	61	68	45	368	13
118	73	44	50	55	72	68	58	420	9
119	61	35	42	44	56	54	44	336	12
120	68	40	47	47	61	61	48	372	7
121	67	41	44	48	62	67	49	378	11
122	60	35	42	49	60	70	49	365	10
123	69	33	46	46	60	64	47	365	10
124	64	34	46	48	58	63	47	360	13
125	69	35	46	47	49	57	44	347	13
126	72	40	43	49	60	64	35	363	14
127	71	39	50	50	58	69	40	377	12
128	66	36	42	46	60	59	52	361	14
129	60	32	38	53	63	53	42	341	7
130	66	39	48	51	66	69	54	393	15
131	76	43	50	50	70	71	56	416	13
132	66	31	46	45	65	66	33	352	10
133	69	39	47	51	63	73	44	386	8
134	66	40	44	45	60	74	43	372	11

135	60	43	40	43	60	62	47	355	11
136	69	41	46	51	53	66	46	372	11
137	63	34	39	47	53	58	48	342	14
138	65	38	44	41	61	59	45	353	18

Una vez calculado obtenida la información de los puntajes totales en los dos test se procedió a establecer la relación entre las dos variables de estudio:

v_1 : *Coeficiente emocional de los estudiantes*

v_2 : *Habilidades numérico operativa de los estudiantes*

el estadístico utilizado para medir la magnitud de la relación entre las variables fue el coeficiente de correlación de Pearson, para ello se trabajaron los datos en una hoja de cálculo de excel. En la tabla 11 se presentan los resultados de las correlaciones para cada tópico o categoría del test de inteligencia emocional (IE) y el puntaje total obtenido versus el puntaje total obtenido el test de habilidad matemática de tipo numérico operativo (HN).

Tabla 11: Correlaciones por categoría test de IE, puntaje total vs puntaje HN

TEST DE INTELIGENCIA EMOCIONAL		Correlación de Pearson
	Tópico de inteligencia emocional	
C	Comunicación	-0.064
E	Empatía	-0.060
AC	Autoconocimiento	-0.122
AM	Automotivación	-0.129
A	Autocontrol	0.064
RD	Relaciones con los demás	-0.132
AE	Autoestima	-0.002
PT	Puntaje total en el test	-0.077

Cabe señalar que el coeficiente de Pearson se dice que es significativo si se puede afirmar, con una cierta probabilidad, que es diferente de cero, para ello se realizó la siguiente prueba de hipótesis:

$H_0: r_{v1v2} = 0$, El coeficiente de correlación obtenido procede de una población cuya correlación es nula, es decir, $\rho = 0$.

$H_1: r_{v1v2} \neq 0$, El coeficiente de correlación obtenido procede de una población cuya correlación no es nula, es decir, $\rho \neq 0$

Como se nota en la tabla 11, las diversas correlaciones encontradas no son significativamente diferentes de cero, es decir no se encontró una asociación lineal fuerte entre las diversas categorías creadas mediante el test de inteligencia emocional y la habilidad matemática de tipo numérico operativo.

5. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones, comentarios y además algunas alternativas para continuar el estudio de esta investigación.

5.1. Conclusiones sobre los objetivos específicos de la investigación

1. Seleccionar y adaptar a nuestro “contexto” alguno de los test de inteligencia emocional existentes y aprobados por la comunidad académica.

En este momento se indagó acerca de los diferentes test para medir la inteligencia emocional. Después de una amplia exploración, al ser un tema que está en auge, que crece y se desarrolla mundialmente, se encontró una tesis de la Universidad de la Sabana titulada “*Validación de un cuestionario para la medición de la inteligencia emocional*”, elaborada por las doctoras Adriana Mercado Tobías y Jimena Ramos Callejas en 2001, que posee un test que incluye siete categorías específicas (autoconocimiento, automotivación, autocontrol, autoestima, empatía, comunicación y relaciones con los demás). para medir el nivel de inteligencia emocional, por lo que, con los correspondientes permisos de sus autoras para la variable a correlacionar, se procedió a elaborar el test con los ajustes al contexto universitario actual (anexo 2).

2. Establecer un test de rendimiento óptimo que determine las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo.

Para elaborar el test de esta variable habilidad matemática de tipo numérico operativo, se buscaron diferentes test y ante la ausencia de este test para la educación superior, se procedió a elaborar uno local, se elaboró inicialmente con una batería de 41 reactivos

que fueron sometidos a jueces. Atendiendo las recomendaciones y sugerencias de nueve jueces o pares expertos en el área de matemáticas se realizaron las respectivas observaciones, la prueba piloto de 41 reactivos se aplicó a 59 estudiantes (anexo 3) donde se evaluó además el tiempo de respuesta de los estudiantes la reacción de los mismo a los reactivos propuestos para finalmente elaborar, después de un análisis psicométrico y estadístico (anexo 4) y bajo las técnicas de la teoría clásica de los test, un test final de 20 reactivos (anexo 5).

3. Describir las emociones de los estudiantes y su posible incidencia en las habilidades matemáticas de tipo numérico operativas.

Al evaluar la puntuación obtenida en el test de inteligencia emocional, se identificaron individualmente las siete categorías de medida para el nivel de inteligencia emocional que caracterizan mejor a cada estudiante. Ningún estudiante presentó un nivel bajo en este test.

4. Establecer, si existe, la correlación entre inteligencia emocional y habilidades matemáticas de tipo numérico operativo.

Una vez identificados los puntajes del test de inteligencia emocional y los de habilidad matemática de tipo numérico operativo se clasificaron en los rangos de bajo, medio y alto respectivamente, esta información se sistematizó en Excel donde se filtró la información y se migraron al programa SPSS, allí se procesó los datos de los puntajes y no se encuentra correlación entre estas dos variables de estudio, es decir, no hay correlación entre la variable de habilidades matemáticas de tipo numérico operativo con ninguna de cada una de las siete categorías de inteligencia emocional (autocontrol,

automotivación, autoconocimiento, autoestima, empatía, comunicación y relación con los demás) y con su puntaje total.

5.2. Conclusiones sobre el objetivo general de la investigación

Analizar e identificar la incidencia del nivel de inteligencia emocional en las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo de los estudiantes que ingresan a la educación superior.

Después de un análisis integral, con referentes epistemológico, psicológico, matemático, psicométrico y estadístico, se concluye que no existe correlación entre las dos variables de estudio, como se evidencia por los resultados detallados alcanzados en cada objetivo específico.

5.3. Conclusiones sobre la hipótesis de investigación

Existe una correlación entre el coeficiente emocional y las habilidades matemáticas de tipo numérico operativo en estudiantes que ingresan a la Universidad Sergio Arboleda.

La investigación efectivamente se llevo a cabo con estudiantes que cursaban primer semestre en los programas que ofertan cálculo diferencial en su plan de estudios de la Universidad Sergio Arboleda y se pudo inferir que no existe estadísticamente correlación entre las variables de estudio, resultado que se sustenta en el anexo 6.

En este trabajo se mostró además si algunas de las categorías de la inteligencia emocional; autocontrol, autoconocimiento, automotivación, autoestima, empatía, comunicación y relaciones con los demás correlacionaban de manera positiva o negativa con la variable de estudio habilidad matemática de tipo numérico operativo (v_2), se demostró que

estadísticamente las siete categorías no correlacionan con la variable. Resultados que se presentan en la tabla 12.

Tabla 122: Correlaciones por categoría del test IE versus HN

TEST DE INTELIGENCIA EMOCIONAL	Correlación
Tópico o categorías de inteligencia emocional	
Comunicación	-0.064
Empatía	-0.060
Autoconocimiento	-0.122
Automotivación	-0.129
Autocontrol	0.064
Relaciones con los demás	-0.132
Autoestima	-0.002

Existen posibles razones por las cuales se obtuvieron estos resultados son:

1. Inicialmente ante los resultados obtenidos se evidencia un enfoque cognoscitivo desligado del enfoque afectivo, por lo que este estudio presenta los dos componentes para una base inicial del proceso enseñanza aprendizaje. Al considerar ambas variables, se puede conocer, en caso necesario, aún mejor las tendencias del estudiante en cuanto a sus capacidades emocionales de autocontrol, autoconocimiento, automotivación, autoestima, empatía, comunicación y relaciones con los demás.
2. En dichas categorías, se destacan la inteligencia interpersonal e intrapersonal, consideradas por Howard Gardner en su estudio sobre inteligencias múltiples, como la base de un indicador de inteligencia emocional. Las categorías de Relación con los demás, comunicación y empatía refieren a la inteligencia interpersonal. Las otras cuatro categorías son base de la inteligencia intrapersonal.
3. Autores como J.M. Acosta (2011) afirman que razón y emoción son complementarias e indisolubles, el sentimiento es esencial para el pensamiento y viceversa. Aunque las

respuestas a un estímulo provengan de partes distintas, el pensamiento que carece de sentimiento que lo acompañe no es completo e íntegro según el autor en mención (J.M.Acosta), quien sostiene además que una respuesta que considere sólo el sentimiento sin pensamiento tiende a no ser coherente.

6. Recomendaciones

1. Los resultados del estudio ponen en evidencia la necesidad de indagar el comportamiento de la inteligencia emocional con otras habilidades matemáticas.
2. Como una propuesta a realizar investigaciones similares a la realizada con otras áreas del conocimiento.
3. En el proceso enseñanza–aprendizaje se debe incluir en su plan de estudio no solamente un desarrollo cognitivo, sino además en paralelo un estado de inteligencia emocional como componente básico para todos los niveles educativos.

Referencias bibliográficas

ACOSTA J.M. (2005). *El Tiempo, la PNL y la Inteligencia Emocional*. Editorial Gestión 2000. España.

ACOSTA, J.M. (2014). *Inteligencia Emocional en una Semana*. Editorial Gestión 2000. España.

ANGULO GALVIS, C. (2014). Artículo en: *Educación, Vaso Medio lleno o Medio Vacío*. *Diario Portafolio*. Recuperado de Internet en Octubre 20, 2014 <http://www.portafolio.co/opinion/columnistas>

BELLO BELKIS, L.G. (2014). Recuperado en noviembre 10, 2014 de <http://www.monografias.com/trabajos81/proceso-formacion-habilidades-matematicas/proceso-formacion-habilidades-matematicas2.shtml>

BELMONTE, L. V. (2013). *Inteligencia Emocional y Creatividad: Factores Predictores del Rendimiento Académico*. Tesis de Doctorado. Universidad de Murcia. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. España.

BLOOM, LORIN A. & KRATHWOHL D. (2001). *Taxonomía: Verbos que Expresan Objetivos de Investigación*, Revisión 2001. Recuperado de Internet en Septiembre 18, 2014 de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>

BRAIDOT, N. (2013). *Cómo funciona tu cerebro para DUMMIES*. Editorial Planeta Colombia S.A. España.

BURGOS, E. (2010). *Algunas Experiencias en Investigación Educativa*, Universidad Sergio Arboleda.

- CAICEDO, H. (2012). *Neuroaprendizaje. Una Propuesta Educativa*. Editorial Ediciones de la U. Colombia
- CALLE, R. (1993). *El libro de la Salud Mental*. Editorial. Urano. España
- CRAIG, J.A. (2008). *No Se Trata de Cuán Inteligentes Somos sino de cómo Somos Inteligentes*. T y M Editores. Argentina
- FERNANDEZ, P. PALOMERA, R & Cols. (2011). *Inteligencia Emocional: 20 Años de Investigación y Desarrollo*. Dentro del Marco del II Congreso Internacional de Inteligencia Emocional. Fundación Botín. Disponible en: www.fundacionbotin.org
- GOLEMAN, D. (1996). *La Inteligencia Emocional*. Javier Vergara Editor. España.
- GOLEMAN, D.(2012). *El Cerebro y la Inteligencia Emocional: Nuevos Descubrimientos*. Ediciones B, S.A. España.
- HANNAFORD, C. (2011). *Cómo Aprende tu Cerebro*. Editorial PAX México.
- HENRIOT, J.M. (2007). *El Corazón Cambiante*. Editorial. Panamericana. Colombia
- Recuperado de Internet en <http://www.monografias.com/trabajos10/inem/inem.shtml>
(Octubre 19 de 2014)
- HERNANDEZ, J. (2010). *Habilidades en la Resolución de Problemas Aritméticos Verbales, mediante el Uso de Dos Sistemas de Representación Yuxtapuestos*. Facultad de Educación, Universidad de la Laguna. México.
- KLERK – WEYER R. & LE ROUX R. (2012). *Inteligencia Emocional ¡Conócete, Motívate Y Acéptate!*. Editorial Panamericana. Colombia.
- LLINÁS, R. *El Cerebro y el Mito del Yo*. (2003). Editorial Norma. Bogotá.
- MARDONES, J.M. (2012). *Filosofía de las Ciencias Humanas y Sociales*. Anthropos Editorial.

MERCADO, A. & RAMOS, J. (2001). *Validación de un Cuestionario para la Medición de Inteligencia Emocional*. Universidad de la Sabana. Bogotá.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. (1998). *Lineamientos Curriculares*. Publicación, Santa Fe de Bogotá, Junio 7 de 1998. Ministro de Educación Nacional: Jaime Niño Díez.

MORÍN, E. (1999). *La Cabeza Bien Puesta*. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires.

MORÍN, E. (2001). *Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro*. Cooperativa Editorial Magisterio.

MORÍN, E. (2012). *Ciencia con Conciencia*, 200 Editores.

PÉREZ, N. (2013). *Aportación de la Inteligencia Emocional, Personalidad e Inteligencia General al Rendimiento Académico en Estudiantes de Enseñanza Superior*. Tesis de doctorado. Universidad de Alicante. España.

POPPER, KARL L. (1998). *Los Dos Problemas Fundamentales de la Epistemología*. Editorial Tecnos S.A.

VIVAS, M. & GALLEGU, D. & Cols. (2007). *Educar las Emociones*. Universidad Autónoma de Baja California, México. REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa.

YURMAN, F. & FREUD S. (2004). *Revista Venezolana de Psicología Comunitaria*. Universidad Católica Andrés Bello, UCAB. Venezuela.

Anexos

Anexo 1

Bogotá, febrero de 2015

AUTORIZACIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, Adriana M. Mercado Tobías, Psicóloga de la Universidad de La Sabana autorizo el uso del cuestionario de mi tesis "*Validación de un cuestionario para la medición de inteligencia emocional*" a don Diego Casabianca Escallón para su investigación referente a inteligencia emocional y habilidades matemáticas que adelanta en la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria en la Universidad Sergio Arboleda.

Agradezco dar a conocer en su momento el desarrollo de la investigación que se adelanta.



Adriana M. Mercado Tobías

C.C.52.343.991 B15.

Bogotá, febrero 16 de 2015

AUTORIZACIÓN DERECHOS DE AUTOR

Yo, Jimena Ramos Callejas, Psicóloga de la Universidad de La Sabana autorizo el uso del cuestionario de mi tesis "*Validación de un cuestionario para la medición de inteligencia emocional*" a don Diego Casabianca Escallón para su investigación referente a inteligencia emocional y habilidades matemáticas que adelanta en la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria en la Universidad Sergio Arboleda.

Agradezco dar a conocer en su momento el desarrollo de la investigación que se adelanta.



Jimena Ramos Callejas

C.C. 52.185.115 de Bogotá

Anexo 2

Cuestionario de Inteligencia Emocional

A continuación se encuentra un cuestionario para tener una aproximación al nivel de inteligencia emocional. Para caracterizar mejor el resultado obtenido, se hace necesario responder a todas las preguntas con una única respuesta que se ajuste a más a la elección dentro de cuatro categorías entre Siempre, Casi siempre, Casi nunca y Nunca. No hay respuestas incorrectas, son indicadores individuales que caracterizan a cada persona.

Por ejemplos: Ante la afirmación

Me desanimo fácilmente.

Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
		X	

Muchas gracias por su actitud y ayuda!

1. Puedo mantener la calma cuando soy el blanco de enfado de otros.
2. Tengo problemas de timidez.
3. Me siento incómodo(a) cuando me critican.
4. Me desconcentro fácilmente en la realización de una tarea.
5. Me dejo influenciar por una conducta negativa realizada anteriormente por otra persona.
6. Me cuesta hablar y dirigirme a personas que no conozco.
7. Me dejo afectar por las bromas de los demás.
8. Se me dificulta tranquilizarme rápidamente cuando estoy de mal genio.
9. Evito los lugares públicos o concurridos.
10. Postergo las actividades que había planeado iniciar.
11. Puedo presentir el ánimo de un grupo cuando entro en un salón.
12. Se me dificulta iniciar una acción en el momento que lo quiera.
13. Necesito del reconocimiento para lograr mis metas.
14. Me demoro en establecer contacto con quienes me rodean.
15. Me desagrada organizar nuevas actividades.
16. Hago amistades con facilidad.
17. Me impaciento fácilmente.
18. Tengo cuidado con las palabras con las que me dirijo a alguien y la forma en que digo las cosas.
19. Me desanimo fácilmente.
20. Soy incapaz de relajarme en una situación de presión.
21. Me recompenso poco aún cuando alcanzo una meta difícil.
22. Se me dificulta pedir ayuda a otra persona.
23. Cuando una persona cambia su actitud conmigo, le pregunto cuál es la causa.
24. Me cuesta trabajo hablar con personas que no comparten mis puntos de vista.
25. Se me dificulta mostrar mis emociones.
26. Cuando estoy triste busco alguna actividad que me ayude a mejorar mi estado de ánimo.

27. Tengo una mala comunicación con mis jefes.
28. Puedo mediar conflictos de los demás.
29. Identifico con precisión los sentimientos y emociones de las personas.
30. Dudo de las habilidades que poseo.
31. Me considero una persona exitosa.
32. Me recupero lentamente luego de un contratiempo.
33. Sé decir que no cuando es necesario.
34. Pido una aclaración de lo que me dicen, en lugar de adivinar el significado.
35. Me expreso con facilidad hacia los demás.
36. Doy a entender lo que quiero o lo que siento sin rodeos.
37. Reconozco cuando cometo un error.
38. Puedo escuchar a personas negativas sin contagiarme de lo que me digan.
39. Me dejo llevar por una situación aunque no esté de acuerdo con ella.
40. Soy capaz de interpretar correctamente mis propias emociones.
41. Me siento desalentado(a) conmigo mismo y me pregunto si hay algo que valga la pena.
42. Me concentro en las cualidades negativas de los demás.
43. Me siento inseguro(a) de mis conocimientos.
44. Prescindo con facilidad de los demás.
45. Soy capaz de iniciar una acción en el momento que lo desee.
46. Tengo una mala comunicación con mis superiores.
47. Siento que soy atractivo(a).
48. Ayudo a un grupo a controlar sus emociones.
49. Detecto incoherencias entre las emociones o sentimientos de los demás y sus conductas.
50. Animo, alabo o felicito a los demás sin que esto represente problema alguno.
51. Soy capaz de trabajar de modo productivo cuando estoy de mal humor (enfadado).
52. Pienso lo que quiero antes de actuar.
53. Contribuyo a que el trabajo sea estresante y aburrido.
54. Creo que no puedo contribuir a cambiar el rumbo del país.
55. Manejo las situaciones aún cuando empiezo a enfadarme.
56. Ante un problema no veo el lado positivo de la situación.
57. Tengo el sentimiento de no poder hacer nada bien.
58. Trato con respeto a los demás.
59. Me doy cuenta cuando alguien me miente.
60. Puedo aplazar un beneficio a corto plazo para obtener uno mayor a largo plazo.
61. Me siento inferior con respecto a los demás.
62. Manejo un vocabulario incorrecto.
63. Prefiero el trabajo en grupo al individual.
64. Puedo realizar alguna actividad que me interese aún cuando me produzca miedo llevarla a cabo.
65. Sé cuando experimento sentimientos de amor y dicha.
66. Hago saber a los demás cuando hacen algo positivo en su trabajo.
67. Excluyo a alguien cuando es excluido por otras personas.
68. Sé cuando tengo que hablar y cuando no en una reunión.
69. Soy original y creativo.
70. Sé que puedo conseguir lo que me propongo.
71. Trato de escuchar a quien me habla.

72. Creo que soy físicamente agradable a los demás.
73. Utilizo el “diálogo interior” para controlar mis emociones.
74. Puedo ajustar mi comportamiento para satisfacer las exigencias de cualquier situación en la que me encuentre.
75. Me gusta negociar para obtener algo que deseo.
76. Me parece complicado llegar a un consenso con los demás.
77. Me preocupa si a los demás les gusta estar conmigo.
78. Siento que puedo hacer todo bien.
79. Ante un problema sé qué se puede hacer para resolverlo.
80. Estoy consciente de lo que soy.
81. Identifico mis pensamientos negativos.
82. Me gustan los desafíos sencillos.
83. Ayudo a los demás a controlar sus emociones.
84. Me intereso por los sentimientos de los demás.
85. Soy capaz de hablar en público aún cuando siento un poco de vergüenza.
86. Reconozco cuando alguien siente angustia.
87. Siento que soy una persona desaprovechada.
88. Estoy atento a los movimientos o gestos de los demás cuando se dirigen a mí.
89. Soy competente en pocos trabajos.
90. Trabajo duro y persistentemente para alcanzar una meta.
91. En una situación competitiva en la cual estoy ganando o soy superior me siento mal por el otro.
92. Puedo cambiar mi imagen cuando siento que la proyectada no está dando resultado.
93. Sé que la gente me busca y me respeta.
94. Termino lo que comienzo.
95. Descuido mis propios movimientos o gestos cuando me dirijo a alguien.
96. Me comporto adecuadamente en una reunión social.
97. Tengo una mala comunicación con mi familia.
98. Acostumbro a fijarme objetivos.
99. Cuando tengo que tomar una decisión importante, sé como me siento al respecto: asustado, emocionado, enojado u otras combinaciones de emociones.
100. Explico mis críticas hacia los demás.
101. Fomento la desconfianza de los demás hacia mí.
102. Procuro que los demás se sientan bien conmigo.
103. Hago las cosas por otras personas, porque simpatizo con ellas.
104. Hago cosas contrarias a mis principios.
105. Me angustio cuando pienso en sentimientos negativos
106. Me considero una persona poco inteligente.
107. Identifico mis cambios de humor.
108. Cuando hablo con alguien le doy a entender que le estoy prestando atención (fruncir el seño, asiento con la cabeza, etc)
109. Cuando hago un comentario subrayo los puntos débiles de los demás.
110. Siento que no valgo.
111. Sé cuando estoy a la defensiva.
112. Expongo mi filosofía personal a los demás.
113. Sugiero nuevas ideas que ayuden a los demás.

- 114. Verifico que la otra persona entendió lo que dije.
- 115. Identifico mis pensamientos positivos.
- 116. Pienso que mi futuro depende de mi esfuerzo.
- 117. Puedo comportarme de manera espontánea y natural.
- 118. Uso un tono apropiado cuando me dirijo a un grupo o a una persona.
- 119. Verifico que entendí lo que la otra persona me dijo.
- 120. Identifico mis cambios físicos ante un estímulo.

HOJA DE RESPUESTAS

Nombre: _____ Edad: _____

Programa: _____ Fecha: _____

Número	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				

Número	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				

Número	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				

Número	Siempre	Casi Siempre	Casi Nunca	Nunca
99				
100				
101				
102				
103				
104				
105				
106				
107				
108				
109				
110				
111				
112				
113				
114				
115				
116				
117				
118				
119				
120				

Muchas gracias por su actitud y gran ayuda!!

Anexo 3

Test de tipo numérico operativo

Nombre: _____ Edad: _____

Programa: _____ Fecha: _____

Apreciado estudiante

El siguiente test tiene como propósito indagar acerca de las habilidades numérico–operativas en estudiantes de primer semestre. Por favor lea con cuidado cada una de la preguntas y elija su respuesta marcando la opción correspondiente, esta prueba no tiene consecuencias en sus cursos de matemáticas, solo deseamos saber su habilidad numérico–operativa, solicitamos conteste toda la prueba.

Muchas gracias por su colaboración!

- 1) Ordene de menor a mayor los siguientes números $\frac{2}{5}$, $\frac{6}{7}$ y $\frac{1}{2}$
 - a) $\frac{2}{5}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{1}{2}$
 - b) $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{6}{7}$
 - c) $\frac{6}{7}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$
 - d) $\frac{1}{2}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{2}{5}$
- 2) ¿Cuál de los siguientes números enteros se encuentra entre $\frac{6}{5}$ y $\frac{6}{7}$?
 - a) -1
 - b) 0
 - c) 1
 - d) 2
- 3) ¿Por qué números se deben multiplicar respectivamente $\frac{5}{8}$ y $\frac{2}{9}$ para obtener la unidad?
 - a) $\frac{3}{8}$ y $-\frac{7}{9}$
 - b) $\frac{5}{8}$ y $\frac{2}{9}$
 - c) $\frac{8}{3}$ y $\frac{9}{7}$
 - d) $\frac{8}{5}$ y $-\frac{9}{2}$
- 4) Al multiplicar 10 por tres milésimas se obtiene:
 - a) 0,001
 - b) 0,030
 - c) 0,010
 - d) 3,001

- 5) De los siguientes números el mayor es:
- a) 0,001
 - b) 0,120
 - c) 0,100
 - d) 0,090
- 6) ¿Cuál de los siguientes números tiene únicamente 2 divisores, la unidad y el mismo número?
- a) 97
 - b) 96
 - c) 93
 - d) 91
- 7) En un plano cada 3 cm representan 24 km (escala 3:2'400.000). En el plano la distancia entre los puntos A y B es 7cm, lo que equivale en la realidad a?
- a) 48 km
 - b) 52 km
 - c) 56 km
 - d) 60 km
- 8) A Nicolás le agrada la cuarta parte de las ciudades que le gustan a Mariana a quien le agradan 12 ciudades. Cuántas ciudades le agradan a Nicolás?
- a) 8 ciudades
 - b) 6 ciudades
 - c) 4 ciudades
 - d) 3 ciudades
- 9) El triplo de la suma de dos números es 63. El número mayor es 6 veces el menor. el número mayor es?
- a) 42
 - b) 27
 - c) 18
 - d) 9
- 10) Se tienen en total 40 balones de fútbol y de baloncesto en una sede deportiva. Si hay 2 balones de baloncesto por cada 3 de fútbol, ¿cuántos balones hay de cada uno?
- a) 5 de baloncesto y 35 de fútbol
 - b) 16 de baloncesto y 24 de fútbol
 - c) 24 de baloncesto y 16 de fútbol
 - d) 28 de baloncesto y 12 de fútbol

- 11) 4 pintores pintan una casa en 6 días. Cuánto tiempo tardarán 12 pintores en pintar la misma casa si las condiciones del trabajo no varían?
- a) 5 días
 - b) 4 días
 - c) 3 días
 - d) 2 días
- 12) En una casa se tiene un tanque de agua lleno que se gasta en medio día; al siguiente día se gasta una cuarta parte de lo que quedaba. Luego, al tercer día se gastaron 15 litros, correspondientes a la tercera parte de lo que quedaba, ¿cuál es la capacidad del tanque?
- a) 30 Litros
 - b) 45 Litros
 - c) 90 Litros
 - d) 120 Litros
- 13) Los $\frac{3}{5}$ de la cuarta parte de la edad de mi primo Gabriel son 12 años. ¿Qué edad tiene Gabriel?
- a) 80 años
 - b) 60 años
 - c) 40 años
 - d) 20 años
- 14) El largo de un puente P es tres veces más largo que el puente Q. Las longitudes de ambos puentes suman 120 kilómetros. ¿Cuál es la longitud del puente más largo?
- a) 30 km
 - b) 45 km
 - c) 60 km
 - d) 90 km
- 15) En 4 días un hombre recorrió 105 km. Si cada día avanzó la mitad de lo que había avanzada el día anterior, el segundo día recorrió:
- a) 23 km
 - b) 28 km
 - c) 30 km
 - d) 32 km
- 16) El martes se tuvo una temperatura de 23°C en la mañana, 13°C en la tarde y de menos 3°C . en la noche, por lo que la variación total de la temperatura en las 24 horas fue?
- a) 39°C .
 - b) 26°C .

- c) 15°C .
d) 0°C .
- 17) Una compañía de 200 empleados realiza durante un año un recorte del 10% en su nómina. El siguiente año la incrementa en 10%, ¿Al final del año tendría?
- a) 180 empleados
b) 198 empleados
c) 200 empleados
d) 208 empleados
- 18) 4 corredores que participan en una carrera tienen los números enteros consecutivos. La suma de estos números es 186 ¿El tercer número más grande es?
- a) 45
b) 46
c) 47
d) 48
- 19) Si durante un año ahorro la mitad de mi sueldo cada mes y al final tengo ahorrado un total de \$12'000.000 ¿Cuál es mi sueldo?
- a) \$1'000.000
b) \$1'500.000
c) \$2'000.000
d) \$3'000.000
- 20) Una finca en forma cuadrada tiene un área de 2500 m^2 . Se divide en lotes cuadrados de 5 metros de lado. ¿Cuántos lotes de esa dimensión hay?
- a) 500
b) 250
c) 125
d) 100
- 21) Dos viajeros salen al tiempo uno de un punto A hacia B y otro de un punto B hacia A. Si uno viaja a 60 km/h y el otro a las dos terceras partes de esta velocidad, se cruzan luego de 4 horas de viaje. ¿Cuál es la distancia entre los puntos A y B?
- a) 240 km
b) 320 km
c) 360 km
d) 400 km

- 22) Al final del día a Juan le quedan \$3.000 pues del dinero que tenía en la mañana gasté $\frac{3}{5}$ en semillas y la mitad de lo que quedaba en nuevas plantas. Cuánto dinero tenía al comienzo del día?
- a) \$ 7.500
 - b) \$ 9.000
 - c) \$ 12.000
 - d) \$ 15.000
- 23) Jairo al presentar un examen de inglés, obtiene cada vez 9 puntos más que la vez anterior. Teniendo en cuenta que en la primera vez obtuvo 204 puntos y al final llegó a obtener 258 puntos. Cuántas veces hizo la prueba?
- a) 8
 - b) 7
 - c) 6
 - d) 5
- 24) Se van a repartir \$10'000.000 entre tres personas, de forma tal que la primera de ellas reciba \$900.000 más que la segunda y ésta \$200.000 más que la tercera. El mayor monto corresponde a:
- a) \$ 4'000.000
 - b) \$ 4'200.000
 - c) \$ 4'500.000
 - d) \$ 4'600.000
- 25) Pedro va a la tienda y compra un litro de leche en bolsa, una botella de aceite y un garrafón de agua. Paga \$21.000 pesos. El garrafón de agua le costó la mitad de lo que me costó la botella de aceite y el aceite le costó 4 veces lo que cuesta el litro de leche. El litro de leche cuesta:
- a) \$1.500
 - b) \$2.000
 - c) \$2.500
 - d) \$3.000
- 26) En una librería venden libros de filosofía, psicología y matemáticas. Hay 3 libros de psicología por cada 4 de filosofía y 2 de matemáticas por cada 5 de filosofía. Si se sabe que hay 300 libros de psicología, cuántos libros de matemáticas hay:
- a) 120
 - b) 160
 - c) 200
 - d) 240

- 27) Un padre tiene el doble de años de su hijo. Ambas edades suman 60 años. La edad del hijo es:
- a) 50 años
 - b) 40 años
 - c) 30 años
 - d) 20 años
- 28) Néstor vende limonada y obtiene una ganancia de \$180 por vaso vendido. Si vende 30 vasos por día. ¿Cuántos días tardaría en conseguir una ganancia de \$16.200?
- a) 2 días
 - b) 3 días
 - c) 4 días
 - d) 5 días
- 29) Una cuerda de 51 metros se divide en dos partes. Una de ellas es la tercera parte de la cuerda, por lo que el doble del trozo grande es:
- a) 17 metros
 - b) 34 metros
 - c) 68 metros
 - d) 85 metros
- 30) Dos números enteros pares consecutivos suman 58. La diferencia entre ellos es:
- a) 30
 - b) 8
 - c) 2
 - d) 1
- 31) Divido una lámina de aluminio en cuatro partes iguales. Después, dos de las partes se dividen por mitad cada una. Se toma un pedazo grande y uno pequeño, ¿qué porción del total de la lámina se toma?
- a) $\frac{1}{8}$
 - b) $\frac{3}{8}$
 - c) $\frac{3}{6}$
 - d) $\frac{3}{4}$
- 32) Un gusano sube 5 metros durante el día, y mientras duerme desciende dos quintas partes de lo que ha ascendido durante el día, por lo que para subir 11 metros necesita
- a) 2 días
 - b) 3 días
 - c) 4 días

- d) 5 días
- 33) El presupuesto semanal de Jaime lo distribuye así: $\frac{1}{5}$ en transporte y el 75% en comida y lo que le queda lo ahorra para un programa del PC. Cuántas semanas tardó en ahorrar \$100.000 si el presupuesto semanal es \$200.000?
- a) 2 semanas
 - b) 5 semanas
 - c) 8 semanas
 - d) 10 semanas
- 34) ¿Cuál es la cantidad de números que comienzan o terminan en tres y están entre 2 y 40?
- a) 13
 - b) 18
 - c) 20
 - d) 21
- 35) el 5% del 5% de 2.000 es:
- a) 20
 - b) 5
 - c) 2
 - d) 0,5
- 36) Si multiplico 8 por el tercio de un número y obtengo 216. ¿cuál es ese número?
- a) 27
 - b) 54
 - c) 81
 - d) 108
- 37) La diferencia entre la mitad y la cuarta parte de la altura de la pared es 2 m. ¿Cuál es la altura de la pared?
- a) 2 m.
 - b) 4 m.
 - c) 8 m.
 - d) 10 m.
- 38) Suponga que a y b son enteros negativos y que $b/a > 1$, entonces $(a - b)$ es:
- a) negativo
 - b) cero
 - c) positivo
 - d) no se puede determinar

39) Si el lado de un cuadrado se duplica, el área se:

- a) duplica
- b) triplica
- c) cuadriplica
- d) octuplica

40) Descuentos sucesivos de 20% y 30% son equivalentes a un descuento único de:

- a) 25%
- b) 44%
- c) 50%
- d) 56%

41) El precio de un reloj se rebaja en 20%, para volverlo a su precio original, el aumento es:

- a) 8%
- b) 20%
- c) 21%
- d) 25%

Anexo 4

Análisis de opción de respuesta

Ítem	opción a	opción b	opción c	opción d	En blanco	Total
1	11	39	6	3	0	59
2	2	9	45	3	0	59
3	2	12	12	29	4	59
4	29	17	11	2	0	59
5	3	49	4	3	0	59
6	12	14	5	21	7	59
7	1	5	50	2	1	59
8	0	2	1	56	0	59
9	12	16	17	9	5	59
10	1	43	11	3	1	59
11	4	3	16	36	0	59
12	4	25	15	15	0	59
13	17	23	6	9	4	59
14	17	6	2	33	1	59
15	16	27	10	4	2	59
16	9	22	16	10	2	59
17	15	23	15	6	0	59
18	4	12	29	11	3	59
19	5	4	49	1	0	59
20	29	15	6	9	0	59
21	25	6	13	13	2	59
22	10	17	14	17	1	59
23	8	8	40	3	0	59
24	8	34	12	5	0	59
25	10	11	23	14	1	59
26	19	22	7	8	3	59
27	4	5	6	44	0	59
28	8	40	7	4	0	59
29	17	22	15	5	0	59
30	5	21	25	7	1	59
31	14	20	13	12	0	59
32	9	20	23	6	1	59
33	17	20	15	4	3	59
34	32	8	11	5	3	59
35	15	28	8	7	1	59
36	14	17	21	6	1	59
37	7	17	25	6	4	59
38	13	12	22	6	6	59
39	17	13	24	3	2	59
40	15	11	25	5	3	59
41	8	30	9	8	4	59

Análisis índice de facilidad e Índice de homogeneidad

Ítem	Índice de facilidad			Índice de homogeneidad		Ítem que logran superar los índices y hacen parte en ese orden de la prueba final
1	0,66	DM		-0,13	E	
2	0,76	DB		0,06	E	
3	0,53	DM		0,38	DB	6
4	0,29	DA		0,06	E	
5	0,83	DB		0,19	IL-M	1
6	0,23	DA		-0,06	E	
7	0,86	DB		0,06	E	
8	0,95	E		0,19	IL-M	
9	0,31	DA		0,31	DB	16
10	0,74	DB		0,19	IL-M	2
11	0,61	DM		0,19	IL-M	
12	0,25	DA		0,06	E	
13	0,31	DA		0,13	IL-M	
14	0,57	DM		0,38	DB	7
15	0,47	DM		0,38	DB	8
16	0,39	DA		0,19	IL-M	
17	0,39	DA		0,25	DP	
18	0,52	DM		0,25	DP	9
19	0,83	DB		0,19	IL-M	3
20	0,15	DA		0,13	IL-M	
21	0,23	DA		0,31	DB	
22	0,29	DA		0,31	DB	17
23	0,68	DM		0,13	IL-M	
24	0,14	DA		0,13	IL-M	
25	0,24	DA		0,31	DB	18
26	0,39	DA		0,25	DP	
27	0,75	DB		0,31	DB	4
28	0,68	DM		0,44	DMB	5
29	0,25	DA		0,19	IL-M	
30	0,43	DM		0,63	DMB	10
31	0,34	DA		0,19	IL-M	
32	0,34	DA		0,44	DMB	
33	0,07	E		0,13	IL-M	
34	0,57	DM		0,25	DP	11
35	0,48	DM		0,81	DMB	12
36	0,36	DA		0,75	DMB	19
37	0,45	DM		0,25	DP	13
38	0,42	DM		0,31	DB	14
39	0,42	DM		0,25	DP	15
40	0,20	DA		-0,06	E	
41	0,15	DA		0,31	DB	20

Anexo 5

Test de tipo numérico operativo

Nombre: _____ Edad: _____

Programa: _____ Fecha: _____

Apreciado estudiante

El siguiente test tiene como propósito indagar acerca de las habilidades numérico–operativas en estudiantes de primer semestre. Por favor lea con cuidado cada una de la preguntas y elija su respuesta marcando la opción correspondiente, esta prueba no tiene consecuencias en sus cursos de matemáticas, solo deseamos saber su habilidad numérico–operativa, solicitamos conteste toda la prueba.

Muchas gracias por su colaboración!

1. De los siguientes números el mayor es:

- a) 0,001
- b) 0,120
- c) 0,100
- d) 0,090

2. Se tienen en total 40 balones de fútbol y de baloncesto en una sede deportiva. Si hay 2 balones de baloncesto por cada 3 de fútbol, ¿cuántos balones hay de cada uno?

- a) 5 de baloncesto y 35 de fútbol
- b) 16 de baloncesto y 24 de fútbol
- c) 24 de baloncesto y 16 de fútbol
- d) 28 de baloncesto y 12 de fútbol

3. Si durante un año ahorro la mitad de mi sueldo cada mes y al final tengo ahorrado un total de \$12.000.000 ¿Cuál es mi sueldo?

- a) \$1.000.000
- b) \$1.500.000
- c) \$2.000.000
- d) \$3.000.000

4. Un padre tiene el doble de años de su hijo. Ambas edades suman 60 años. La edad del hijo es:

- a) 50 años
- b) 40 años
- c) 30 años
- d) 20 años

5. Néstor vende limonada y obtiene una ganancia de \$180 por vaso vendido. Si vende 30 vasos por día. ¿Cuántos días tardaría en conseguir una ganancia de \$16.200?
- a) 2 días
 - b) 3 días
 - c) 4 días
 - d) 5 días
6. ¿Por qué números se deben multiplicar respectivamente $\frac{5}{8}$ y $-\frac{2}{9}$ para obtener la unidad?
- a) $-\frac{8}{5}$ y $\frac{9}{2}$
 - b) $\frac{5}{8}$ y $\frac{2}{9}$
 - c) $\frac{8}{3}$ y $\frac{9}{7}$
 - d) $\frac{8}{5}$ y $-\frac{9}{2}$
7. El largo de un puente P es tres veces más largo que el puente Q. Las longitudes de ambos puentes suman 120 kilómetros. ¿Cuál es la longitud del puente más largo?
- a) 30 Km
 - b) 45 Km
 - c) 60 Km
 - d) 90 Km
8. En 4 días un hombre recorrió 105 Km. Si cada día avanzó la mitad de lo que había avanzada el día anterior, el segundo día recorrió:
- a) 23 Km
 - b) 28 Km
 - c) 30 Km
 - d) 32 Km
9. 4 corredores que participan en una carrera tienen los números enteros consecutivos. La suma de estos números es 186 ¿El tercer número más grande es?
- a) 45
 - b) 46
 - c) 47
 - d) 48
10. Dos números enteros pares consecutivos suman 58. La diferencia entre ellos es:
- a) 30
 - b) 8
 - c) 2
 - d) 1

11. ¿Cuál es la cantidad de números que comienzan o terminan en tres y están entre 2 y 40?

- a) 13
- b) 18
- c) 20
- d) 21

12. el 5% del 5% de 2.000 es:

- a) 20
- b) 5
- c) 2
- d) 0,5

13. La diferencia entre la mitad y la cuarta parte de la altura de la pared es 2 m. ¿Cuál es la altura de la pared?

- a) 2 m.
- b) 4 m.
- c) 8 m.
- d) 10 m.

14. Suponga que a y b son enteros negativos y que $b/a > 1$, entonces $(a - b)$ es:

- a) negativo
- b) cero
- c) positivo
- d) no se puede determinar

15. Si el lado de un cuadrado se duplica, el área se:

- a) duplica
- b) triplica
- c) cuadriplica
- d) octuplica

16. El triplo de la suma de dos números es 63. El número mayor es 6 veces el menor. el número mayor es?

- a) 42
- b) 27
- c) 18
- d) 9

17. Al final del día a Juan le quedan \$3.000 pues del dinero que tenía en la mañana gasté $\frac{3}{5}$ en semillas y la mitad de lo que quedaba en nuevas plantas. Cuánto dinero tenía al comienzo del día?
- a) \$ 7.500
 - b) \$ 9.000
 - c) \$ 12.000
 - d) \$ 15.000
18. Pedro va a la tienda y compra un litro de leche en bolsa, una botella de aceite y un garrafón de agua. Paga \$21.000 pesos. El garrafón de agua le costó la mitad de lo que me costó la botella de aceite y el aceite le costó 4 veces lo que cuesta el litro de leche. El litro de leche cuesta:
- a) \$1.500
 - b) \$2.000
 - c) \$2.500
 - d) \$3.000
19. Si multiplico 8 por el tercio de un número y obtengo 216. ¿cuál es ese número?
- a) 27
 - b) 54
 - c) 81
 - d) 108
20. El precio de un reloj se rebaja en 20%, para volverlo a su precio original, el aumento es:
- a) 8%
 - b) 20%
 - c) 21%
 - d) 25%

Anexo 6

Puntajes de los instrumentos

Estudiante	Habilidad matemática numérico operativo	Inteligencia Emocional
1	14	358
2	13	375
3	8	335
4	10	347
5	6	337
6	11	366
7	14	348
8	13	364
9	14	382
10	9	399
11	6	378
12	18	361
13	11	343
14	10	381
15	11	348
16	13	370
17	14	390
18	13	336
19	14	393
20	12	371
21	14	356
22	10	379
23	9	345
24	10	344
25	12	363
26	7	379
27	11	358
28	14	347
29	15	397
30	16	387
31	14	352
32	10	413
33	8	426
34	9	364
35	15	376
36	10	375
37	9	368
38	17	415
39	16	404
40	9	356
41	14	257
42	19	387
43	15	368

44	9	353
45	12	354
46	14	315
47	13	368
48	16	374
49	13	361
50	16	389
51	9	351
52	15	343
53	17	358
54	10	371
55	11	393
56	13	366
57	6	388
58	9	356
59	10	375
60	15	358
61	14	345
62	18	375
63	10	400
64	17	371
65	8	408
66	14	331
67	12	392
68	17	388
69	18	392
70	16	391
71	13	398
72	7	426
73	14	367
74	13	382
75	13	350
76	13	404
77	15	310
78	10	348
79	16	349
80	13	343
81	11	378
82	13	372
83	13	327
84	12	336
85	10	336
86	17	358
87	16	388
88	15	342
89	13	410
90	14	401
91	11	400
92	15	400
93	11	361

94	10	364
95	13	339
96	11	395
97	14	353
98	13	415
99	11	421
100	13	349
101	13	402
102	15	376
103	13	378
104	16	376
105	10	356
106	11	364
107	7	411
108	15	334
109	11	394
110	11	365
111	16	376
112	13	377
113	16	359
114	17	323
115	12	346
116	9	358
117	13	368
118	9	420
119	12	336
120	7	372
121	11	378
122	10	365
123	10	365
124	13	360
125	13	347
126	14	363
127	12	377
128	14	361
129	7	341
130	15	393
131	13	416
132	10	352
133	8	386
134	11	372
135	11	355
136	11	372
137	14	342
138	18	353
Correlación	-0.077	